

## FACTORES ASOCIADOS AL RIESGO DE COVID-19 EN EL PERSONAL DE SALUD

STELLA MAIMONE<sup>1</sup>, LORENA BRACAMONTE<sup>2</sup>, ROSA GEREZ<sup>3</sup>, PEDRO MONTERO<sup>4</sup>,  
ANDREA NOVAU<sup>5</sup>, SILVIA VILLA<sup>6</sup>, RODOLFO E. QUIRÓS<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Asociación Argentina de Enfermeros en Control de Infecciones (ADECI), Buenos Aires, <sup>2</sup>Sanatorio de la Trinidad Mitre, Buenos Aires, <sup>3</sup>Clínica de la Ribera, La Plata, Provincia de Buenos Aires, <sup>4</sup>Asociación Mutualista Empleados del Banco Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, <sup>5</sup>Hospital Universitario Austral, Pilar, Provincia de Buenos Aires, <sup>6</sup>Centro Gallego, Buenos Aires, <sup>7</sup>Coordinador Plataforma PROAnet, Buenos Aires, <sup>8</sup>Grupo de Trabajo, Argentina

<sup>8</sup>Grupo de trabajo: Vanesa Corrado, Clínica 25 de mayo, Mar del Plata, Buenos Aires, Alejandro Gómez Poblete, Clínica Castaño, San Juan, Patricia Robledo, Clínica Cuyo, Mendoza, Emilce Ortega Maidana, Clínica del Sol, Corrientes, Victoria Stéfani, Clínica Pasteur, Neuquén, María Teresa Godoy, HIGA San José, Pergamino, Buenos Aires, Romina Bravo, Hospital 4 de junio, Sáenz Peña, Chaco, Rosa Cáceres, Hospital Castro Rendón, Neuquén, María Fonseca, Hospital de Clínicas José de San Martín, Buenos Aires, Leandro Androszczuk, Hospital Francisco Muñiz, Buenos Aires, Gabriela Funes, Hospital General Lamadrid, General Lamadrid, Buenos Aires, Daniel Sztokhamer, Hospital Higa Evita, Lanús, Buenos Aires, Silvia Altamirano, Hospital Materno Infantil San Roque, Paraná, Entre Ríos, Miguel Ayala, Graciela Díaz, Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata, Buenos Aires, Blanca Andrade, Policlínico Modelo, Cipolletti, Río Negro, Javier Altclas, María de los Angeles Baigorria, Sanatorio Anchorena, Buenos Aires, Verónica Anzaldo, Sanatorio Itoiz, Avellaneda, Buenos Aires, Carla Mattio, Sanatorio Parque, Rosario, Santa Fe, Argentina

**Resumen** **Introducción:** Aunque, el personal sanitario es considerado por su exposición un grupo de alto riesgo de infección por SARS-CoV-2, la investigación sobre los factores asociados a infección resulta limitada. El objetivo fue identificar los factores asociados a la adquisición de COVID-19 en el personal sanitario. **Materiales y métodos:** Estudio multicéntrico, de corte transversal con casos y controles anidados, en 23 hospitales de Argentina. A través de una encuesta estructurada se recolectaron variables demográficas, institucionales y conductuales del personal sanitario con RT-PCR positiva para SARS-CoV-2 (casos) y del personal sanitario con resultados negativos en el test (controles). Aquellas variables asociadas significativamente con la condición de haber padecido COVID-19 en el análisis bivariado fueron incluidas en un análisis multivariado. **Resultados:** Participaron del estudio 2088 trabajadores, con una incidencia de 1.41 casos c/10 000 horas-trabajador (IC95% 1.35-1.48). Pertenecer al sexo masculino (OR 1.60; IC95% 1.32-1.95), trabajar en la seguridad social (OR 1.53; IC95% 1.13-2.07), ser personal de enfermería (OR 1.46; IC95% 1.22-1.74), contar con elementos de protección personal (OR 0.33; IC95% 0.18-0.62), compartir con otros trabajadores espacios comunes sin protección (OR 1.98; IC95% 1.60-2.44), convivir con personas confirmadas o sospechadas de COVID-19 (OR 1.69; IC95% 1.37-2.09), compartir infusiones u otras bebidas y/o alimentos con personas de la comunidad (OR 1.31; IC95% 1.02-1.70), sentirse angustiado (OR 1.85; IC95% 1.55-2.21) se asociaron independientemente con el riesgo de adquirir COVID-19. **Discusión:** Este estudio permitió identificar distintos factores potencialmente modificables, sobre los cuales se debería actuar para reducir el riesgo de COVID-19 en el personal sanitario.

**Palabras clave:** personal sanitario, riesgo ocupacional, salud laboral, SARS-CoV-2, COVID-19, equipo de protección personal

**Abstract** **Factors associated with the risk of COVID-19 in health-care workers**

**Background:** Although healthcare personnel are considered a high-risk group for SARS-CoV-2 infection due to their exposure, research on the factors associated with their infection is limited. The objective was to identify factors associated with the acquisition of COVID-19 in healthcare personnel. **Methods:** a multicenter, cross-sectional study with nested cases and controls was carried out in 23 hospitals in Argentina. A structured survey was used to collect demographic, institutional and behavioral variables from healthcare personnel with positive RT-PCR for SARS-CoV2 (cases) and healthcare personnel with negative test results

(controls). Those variables significantly associated with the condition of having had COVID-19 in the bivariate analysis were included in a multivariate analysis. **Results:** A total of 2088 workers participated in the study, with an incidence of 1.41 cases per 10 000 worker-hours (95%CI 1.35-1.48). Being male, (OR 1.60; 95%CI 1.32-1.95), working in social security, (OR 1.53; 95%CI 1.13-2.07), being nursing staff, (OR 1.46; 95%CI 1.22-1.74), having personal protective equipment, (OR 0.33; 95%CI 0.18-0.62), sharing unprotected common spaces with other workers, (OR 1.98; 95%CI 1.60-2.44), living with people confirmed or suspected of COVID-19 (OR 1.69; 95%CI 1.37-2.09), sharing infusions or other drinks and/or food with people in the community (OR 1.31; 95%CI 1.02-1.70), feeling distressed (OR 1.85; 95%CI 1.55-2.21) and were independently associated with the risk of acquiring COVID-19. **Discussion:** This study allowed us to identify different potentially modifiable factors on which action should be taken to reduce the risk of acquiring COVID-19 by the healthcare personnel.

**Key words:** healthcare personnel, occupational risk, occupational health, SARS-CoV-2, COVID-19, personal protective equipment

#### PUNTOS CLAVE

- El personal sanitario ha sido identificado como un grupo de alto riesgo para adquirir COVID-19 debido al manejo de pacientes infectados.
- La investigación sobre la incidencia y factores asociados a la adquisición de COVID-19 en el personal sanitario de Latinoamérica resulta limitada.
- La emergencia de nuevas variantes con alta tasa de transmisión, aun en personas vacunadas, refuerza la necesidad de continuar con las medidas preventivas más allá de la vacunación.
- La identificación de factores modificables, asociados al riesgo de adquirir COVID-19 en el personal sanitario, como no tener acceso a los EPP en todos los procedimientos con generación de aerosoles y compartir espacios comunes, alimentos e infusiones sin protección, permite remarcar su importancia y desarrollar estrategias específicas para su mitigación.

El 31 de diciembre de 2019, China informó la aparición de 27 casos de neumonía de origen desconocido en la ciudad de Wuhan<sup>1</sup>. La enfermedad se denominó posteriormente COVID-19, causada por un nuevo beta coronavirus denominado SARS-CoV-2<sup>2</sup>. El espectro clínico del COVID-19, varía desde infecciones asintomáticas hasta cuadros respiratorios graves y muerte<sup>3</sup>. El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud consideró esta situación como una pandemia, y al 31 de diciembre del 2020 los casos notificados en el mundo superaban los 83 millones con casi 2 millones de fallecidos<sup>4</sup>.

Si bien los primeros informes de Singapur<sup>5</sup>, Hong Kong<sup>6</sup> y China<sup>7</sup>, describieron cohortes de personal sanitario (PS) expuestos a pacientes con COVID-19, utilizando cuidados de contacto asociadas a precauciones respiratorias por gotas o aerosoles, sin documentación de transmisión al PS, rápidamente surgieron estudios documentando tasas de contagio por COVID-19 en el PS entre un 1.1% y un 14%, según el período y el lugar de reporte<sup>8-11</sup>. En nuestra región, un estudio llevado a cabo en un hospital universitario de Chile, comunicó una incidencia de COVID-19 del 5.8% en el PS<sup>12</sup>.

El Consejo Internacional de Enfermeras informó al 31 de diciembre del 2020, que más de 1.6 millones de trabajadores sanitarios en 34 países habían contraído COVID-19 y que el número acumulado de fallecimientos del personal de enfermería por esta enfermedad, en 59 países, alcanzaba los 2262 casos, considerando además la posibilidad de sub-registro<sup>13</sup>.

A mediados de marzo de 2020 comenzó la circulación comunitaria en Argentina del SARS-CoV-2 y a comunicarse los casos de infecciones ocupacionales en el PS<sup>14</sup>. La adquisición de equipo de protección personal (EPP) fue limitada en todo el mundo, registrándose, además, el ingreso a los países de recursos limitados de EPP de calidad dudosa.

Según el Ministerio de Salud de la Nación de la República Argentina, hasta diciembre de 2020 se habían diagnosticado 60 145 personas que trabajaban en el sistema de salud con COVID-19, de los cuales 0.96% habían fallecido<sup>15</sup>.

Si bien distintos estudios han intentado identificar las variables asociadas a la adquisición de COVID-19 en el PS<sup>16-18</sup>, a la fecha, no se han publicado artículos en este sentido en Latinoamérica.

Resulta entonces relevante identificar esos factores para convalidar las medidas de protección y guiar futuras recomendaciones. El objetivo de este estudio fue identificar los factores asociados a la adquisición de enfermedad por COVID-19 en el PS, en hospitales de la República Argentina.

#### Materiales y métodos

Entre el 1 de julio y el 31 de diciembre del 2020, se realizó un estudio multicéntrico de corte transversal asociado a un estudio de casos y controles anidado.

Para los fines del estudio, se definió como PS a aquellos trabajadores que desempeñaban sus tareas en contacto directo con los pacientes y que se encontraron activos durante el período del estudio, excluyéndose el PS exceptuado de trabajar por pertenecer a grupos de riesgo y a los trabajadores que tuvieron COVID-19 antes del 1 de julio. Los trabajadores que desempeñaban sus tareas en más de una de las instituciones participantes fueron incluidos una sola vez.

A través de la Asociación de Enfermeros en Control de Infecciones, fueron invitados a participar de este estudio los Enfermeros en Control de Infecciones de hospitales públicos y privados de la República Argentina. Finalmente, aceptaron participar 23 centros asistenciales (Ciudad Autónoma de Buenos Aires: 6; Provincia de Buenos Aires: 8; Resto del país: 9). El estudio fue aprobado por los comités de ética de las instituciones participantes.

Para cada centro se asignó un investigador principal que fue supervisado por un coordinador a cargo de varios centros. Los investigadores de cada institución participaron de una capacitación para unificar criterios en la realización de las encuestas. Durante el estudio, el investigador de cada centro reportó mensualmente el número total de casos a partir de las licencias solicitadas por el PS debido a infección confirmada o contacto estrecho con casos confirmados. Luego se definieron como casos, el PS con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 documentada por RT-PCR. Mientras que las instituciones que solo participaron del estudio de casos (6/23; 26.1%) incluyeron el PS positivo entre el 1 de julio y el 31 de diciembre del 2020, aquellas que participaron del estudio de casos-controles incluyeron PS infectado hasta el 31 de octubre del 2020.

Los controles se seleccionaron en forma aleatoria, en una relación 1:1 para cada institución, a partir del listado del PS activo del centro sin diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 documentada por RT-PCR y sin haber estado aislados por ser sospechosos de padecer COVID-19 al momento de la encuesta.

Para cada institución se registraron además de los datos generales del establecimiento, número de unidades COVID, número total de camas y recursos humanos con la cantidad de trabajadores por tipo de ocupación y cantidad de horas semanales trabajadas.

Los investigadores principales de cada centro realizaron las encuestas en forma telefónica, entre 7 y 60 días luego del resultado de la RT-PCR en los casos, y entre el 1 de noviembre y el 31 diciembre en los controles. A cada participante se le explicó el propósito del estudio, cómo se iban a utilizar los datos y que su participación era voluntaria y que podían negarse a responder cualquier pregunta o detener la entrevista en el momento que lo desearan. Se utilizaron 2 encuestas estructuradas adecuadas a casos y controles, con 37 y 34 preguntas, respectivamente, con las variables demográficas, institucionales y conductuales a evaluar (Tabla 1). Todos los datos fueron recogidos en una base centralizada creada específicamente para el estudio y debidamente protegida.

TABLA 1.– Factores evaluados en su asociación con el riesgo de adquirir COVID-19 en el personal sanitario

Tipo de factor	Descripción
Factores demográficos	Edad
	Sexo
	Tener más de un empleo en salud
	Convivir con integrantes del equipo de salud
	Haber convivido con personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19
	Medio de transporte utilizado
	Compartir medio de transporte privado con otros trabajadores
Factores institucionales	Haberse sentido angustiado, desbordado, cansado y/o no poder dormir bien, durante el trabajo en los últimos 2 meses
	Tipo de institución
	Contar la institución con un protocolo escrito para el manejo del COVID-19
	Tipo de ocupación
	Sector de trabajo
	Trabajar en un área COVID-19
	Salas COVID-19 con recambio de aire a través de sistemas de ventilación natural y/o artificial <sup>†</sup>
	Haber atendido paciente/s con sospecha de COVID-19 dentro de los 14 días previos a la RT-PCR positiva (solo los casos)
	Haber trabajado con mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses
	Contar con elementos para la higiene de manos (solución alcohólica/jabón y toallas descartables) en forma continua (durante todo el turno de trabajo)
	Contar con barbijo que cubra nariz y boca en forma continua (durante todo el turno de trabajo)
	Contar con los EPP en forma continua (durante todo el turno de trabajo)
	Tener disponibilidad de EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes) en todos los procedimientos con generación de aerosoles
Tener disponibilidad de EPP (barbijo quirúrgico, protector ocular, camisolín, y guantes) en todos los procedimientos sin generación de aerosoles	
Sellado cara/barbijo N95 usado	
Contar en el trabajo diario con un observador mientras se retira el EPP	

(continúa)

(continuación)

Tipo de factor	Descripción
Factores conductuales	Haber asistido a capacitaciones sobre colocación y retiro de los EPP
	Haber realizado simulaciones de colocación/retiro de los EPP
	Utilizar barbijo cubriendo nariz y boca durante todo el turno de trabajo
	Utilizar EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes), todas las veces y todo el tiempo necesario, en los procedimientos con generación de aerosoles
	Utilizar EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes), todas las veces y todo el tiempo necesario, en los procedimientos sin generación de aerosoles
	Realizar la prueba de fuga cada vez que se coloca un barbijo N95
	Lavarse y/o higienizarse las manos antes de colocarse el EPP
	Lavarse y/o higienizarse las manos luego del retiro del EPP
	Haber estado en contacto sin protección con un personal sanitario dentro de los 14 días previos a la RT-PCR positiva (solo los casos)
	Compartir infusiones ("mate") u otras bebidas y/o alimentos en la institución con otros trabajadores durante el turno laboral
	Compartir espacios comunes en la institución a menos de 2 metros con otros trabajadores sin el uso de barbijo que cubra nariz y boca
	Recibir visitas o visitar a personas de otro núcleo, fuera del trabajo, a menos de 2 metros de distancia sin protección
	Haber estado en contacto con una persona de la comunidad sin protección dentro de los 14 días previos a la RT-PCR positiva (solo los casos)
Compartir infusiones ("mate") u otras bebidas y/o alimentos con personas de la comunidad	

†Ventilación natural: Salas COVID-19 con ventanas abiertas como medio de recambio de aire

†Ventilación artificial: Salas COVID-19 con algún tipo de ventilación mecánica como medio de recambio de aire (aire acondicionado de tipo de domiciliario; filtros HEPA portátiles; sistema de ventilación hospitalario con filtros HEPA)

Las variables continuas fueron informadas como medias con su desvío estándar. Las variables nominales se expresaron con su frecuencia absoluta y relativa. La incidencia se casos fue expresada como densidad de incidencia cada 10 000 horas trabajador. La asociación de las variables evaluadas con el riesgo de adquirir COVID-19 se evaluó con prueba T de Student, prueba chi-cuadrado o test exacto de Fisher, según correspondiese. Como medida de efecto se utilizó la razón de chances (*Odds Ratio*) con su respectivo intervalo de confianza del 95% (IC95%). Las variables que en el modelo bivariado tuvieron una asociación estadísticamente significativa con COVID-19 fueron incluidas en un modelo de regresión logística condicional. Se consideró para la significancia estadística una  $p < 0.05$  para dos colas ajustado con test de Bonferroni para las comparaciones múltiples. El análisis estadístico se realizó con IBM SPSS versión 22.0.

## Resultados

De los 2596 casos, 508 (19.5%) no respondieron la encuesta, por no atender las llamadas telefónicas, no desear responder la encuesta o por fallecimiento. De los 2088 (80.5%) casos que respondieron la encuesta, la edad media fue de  $38.9 \pm 9.6$  años, de los cuales 689 (33.0%) fueron hombres, 1088 (48.3%) pertenecían a una institución privada, 939 (45.0%) a una institución pública y 141 (6.8%) a la seguridad social. Entre las ocupaciones, el personal de enfermería representó el 49.5% (1033),

seguido por el personal médico y el personal de limpieza con un 23.9% (499) y un 7.9% (164), respectivamente (Fig. 1).

Mientras el 70.8% (1478) de los casos trabajaba en un área COVID-19, el 81.2% (1695) manifestó haber asistido a pacientes con COVID-19 dentro de los 14 días previos a su rt-PCR positiva. El 47.5% (992) desempeñaba sus tareas en Sala General y el 20.1% (419) lo hacía en las Unidades de Cuidados Intensivos (Fig. 2). El 36.5% (763) del PS, refirió tener más de un empleo en salud.

La densidad de incidencia fue estimada solo para las ocupaciones para las cuales se dispuso del total de horas trabajadas. La tasa global fue de 1.41 casos c/10 000 horas-trabajador (IC95% 1.35 a 1.48). La tasa del personal de enfermería fue significativamente más alta que la tasa de los médicos, 1.96 casos c/10 000 horas-trabajador (IC95% 1.84 a 2.08) vs. 1.16 casos c/10 000 horas-trabajador (IC95% 1.06 a 1.27), respectivamente ( $p < 0.0001$ ) (Tabla 2).

Mientras el 59.0% (1231) de los casos manifestó trabajar con mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los 2 meses previos, el 63.2% (1320) refirió sentirse angustiado y/o desbordado durante el trabajo en el mismo período de tiempo.

En cuanto a los recursos en el lugar de trabajo, el 94.4% (1972) de los casos indicaron que sus instituciones

Fig. 1.– Distribución de los casos de COVID-19 informados (n=2088) por tipo de ocupación

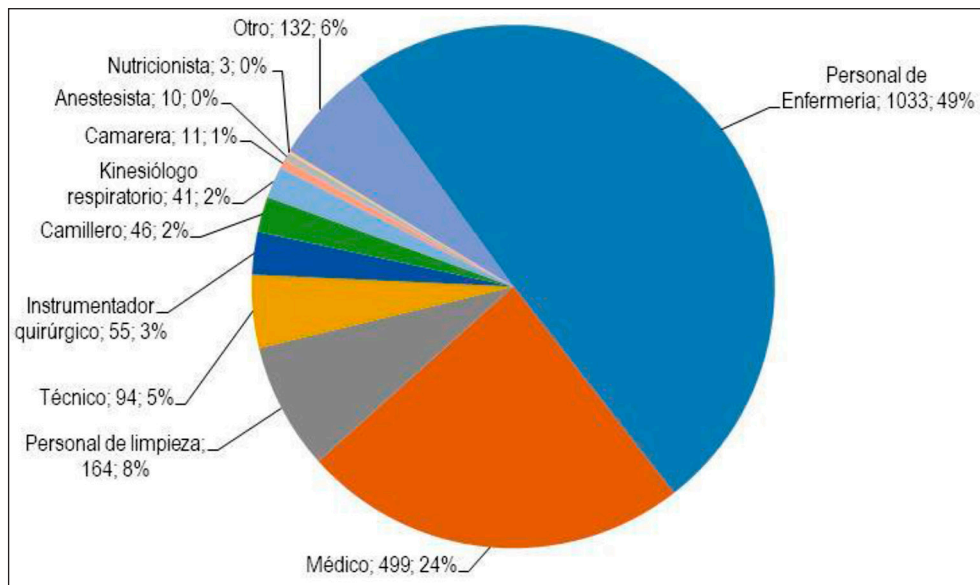
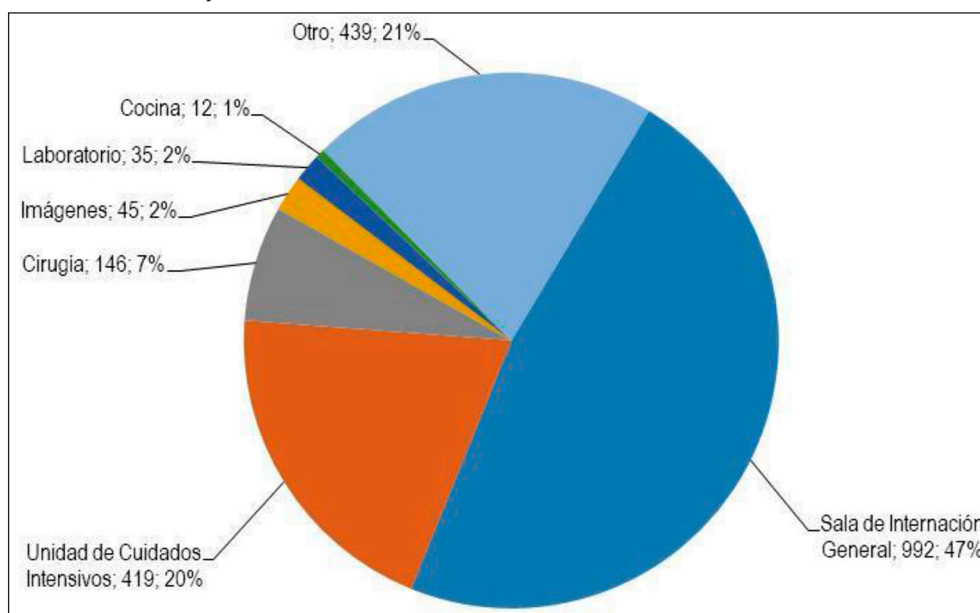


Fig. 2.– Distribución de los casos de COVID-19 comunicados (n = 2088) por área de trabajo



contaban con protocolo escrito para el manejo del COVID-19 y que el 80.0% (1671) de las salas contaban con sistemas de ventilación natural y/o artificial que permitían el recambio de aire (Tabla 1).

Si bien el 91.0% (1900) de los casos manifestó contar durante todo el turno de trabajo con los elementos necesari-

os para la higiene de manos y el 90.3% (1885) con EPP, solo el 75.4% (1575) reportó tener disponibilidad de material adecuado (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes) durante procedimientos con generación de aerosoles.

Por otro lado, si bien el 98.2% (2050) dijo contar con barbijos para la actividad diaria, solo el 54.7% (1142)

TABLA 2.– Densidad de incidencia de casos de COVID-19 por tipo de ocupación (julio-diciembre 2020)

Ocupación	Casos	Horas- trabajador	Densidad de incidencia (casos c/10 000 horas-trabajador) <sup>†</sup>		
			Media	IC95%	
				Límite inferior	Límite superior
Personal de Enfermería	1033	5 279 820	1.96	1.84	2.08
Camillero	46	276 894	1.66	1.23	2.20
Personal de limpieza	164	1 217 232	1.35	1.15	1.57
Kinesiólogo respiratorio	41	315 984	1.30	0.94	1.74
Médico	499	4 302 960	1.16	1.06	1.27
Instrumentador quirúrgico	55	478 020	1.15	0.87	1.49
Técnico	94	1 329 312	0.71	0.57	0.86
Anestesiista	10	245 544	0.41	0.21	0.73
Camarera	11	294 600	0.37	0.20	0.65
Nutricionista	3	120 984	0.25	0.06	0.67
Total general	1956	13 861 350	1.41	1.35	1.48

IC95%: intervalo de confianza del 95%

<sup>†</sup>Solo se estimó la densidad de incidencia para el grupo de trabajadores para los cuales se dispuso el total de horas trabajadas

informó que el barbijo N95 cumplía con el requisito de sellado cara-barbijo.

En relación a la capacitación recibida por el PS con respecto a la colocación y retiro del EPP, el 78.8% (1645) refirió haber asistido a las capacitaciones, el 75.1% (1569) haber realizado simulaciones y solo el 47.5% (991) haber contado en el trabajo con un observador mientras se retiraba el EPP.

Si bien desde el punto de vista del comportamiento del PS en el lugar de trabajo, el 93.5% higienizó las manos entre cada retiro del EPP y el 95.4% (1992) refirió haber usado barbijo durante todo el turno, sólo el 38.7% (808) realizó la prueba de fuga, para confirmar el sellado en la cara, cada vez que se colocaba un barbijo N95. Además, se detectaron otras conductas disruptivas, como compartir infusiones (“mate”) u otras bebidas y alimentos con compañeros de trabajo en el 9.6% (200), compartir espacios comunes a menos de 2 metros sin barbijo en el 29.8% (623) y haber estado en contacto sin protección con PS previo a su RT-PCR positiva en el 27.2% (568).

Con relación a la exposición en la comunidad, el 37.1% (775) de los casos usaban medio de transporte público, el 29.1% (608) convivían con personas que se desempeñan en salud y el 24.2% (505) convivieron con personas confirmadas o sospechadas de COVID-19 previo a su RT-PCR positiva. Adicionalmente, los casos consignaron las siguientes conductas disruptivas en la comunidad: estar en contacto con una persona sin el uso de tapabocas dentro de los 14 días previos a la RT-PCR positiva en el 23.1% (482), compartir infusiones (“mate”) u otras bebidas y alimentos fuera del núcleo de convivientes en el 16.6%

(346) y recibir visitas o visitar a personas de otro núcleo, sin mantener medidas de protección en el 23.5% (490).

En el análisis bivariado, aquellas variables que se asociaron significativamente con un mayor riesgo de adquirir COVID-19 fueron el sexo masculino (diferencia 6.0%; IC95% 2.7% a 9.2%;  $p < 0.001$ ), trabajar en la seguridad social (diferencia 2.3%; IC95% 0.2% a 4.3%;  $p = 0.033$ ), ser personal de enfermería (diferencia 7.3%; IC95% 3.6% a 10.9%;  $p < 0.001$ ), sentirse angustiado y/o desbordado durante el trabajo (diferencia 7.0%; IC95% 3.4% a 10.6%;  $p < 0.001$ ), haber convivido con personas confirmadas o sospechadas de COVID-19 (diferencia 8.9%; IC95% 6.0% a 11.9%;  $p < 0.001$ ) y haber tenido conductas disruptivas tanto en la institución como en la comunidad (Tabla 3).

Por otro lado, entre las variables asociadas con un menor riesgo de adquirir COVID-19 se destacaron ser personal de limpieza (diferencia -3.4%; IC95% -5.5% a -1.3%;  $p = 0.002$ ), trabajar en laboratorio (diferencia -2.4%; IC95% -3.6% a -1.2%;  $p < 0.001$ ), trabajar con una mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses (diferencia -9.4%; IC95% -12.9% a -6.0%;  $p < 0.001$ ), tener disponibilidad de EPP para la atención de pacientes durante procedimientos que generan aerosoles (diferencia -4.2%; IC95% -7.3% a -1.2%;  $p = 0.008$ ), contar con elementos para la higiene de manos en forma continua (diferencia -1.4%; IC95% -2.4% a -0.4%;  $p = 0.009$ ), haber realizado simulación de la colocación y retiro del EPP, contar en el trabajo con un observador mientras se retiraba el EPP y realizar la prueba de fuga, para verificar el sellado en la cara, cada vez que se colocaba un barbijo N95 (Tabla 3).

TABLA 3.– Comparación de las variables entre el grupo de casos y controles (análisis bivariado)

Variables	Casos n = 1476 (%)	Control n = 1440 (%)	Diferencia <sup>†</sup>	IC95%	p
Edad	38.5 ± 9.3	39.4 ± 9.3	-0.9	-1.6 a -0.2	0.009
Sexo; masculino (%)	472 (32.0)	375 (26.0)	6.0	2.7 a 9.2	0.001
Tener más de un empleo en salud	469 (31.8)	453 (31.5)	0.3	-3.1 a 3.7	0.885
Convivir con integrantes del equipo de salud	399 (27.0)	389 (27.0)	0.0	-3.2 a 3.2	0.976
Haber convivido con personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19	377 (25.5)	239 (16.6)	8.9	6.0 a 11.9	0.000
Medio de transporte utilizado habitualmente					
Auto/Moto	835 (56.6)	827 (57.4)	0.9	-4.4 a 2.7	0.667
Público	520 (35.2)	523 (36.3)	-1.1	-4.6 a 2.4	0.565
Remisse/Taxi	33 (2.2)	24 (1.7)	0.6	-0.4 a 1.6	0.329
Otro	88 (6.0)	66 (4.6)	1.4	-0.2 a 3.0	0.114
Compartir medio de transporte privado con otros trabajadores	212 (14.4)	182 (12.6)	1.7	-0.8 a 4.2	0.191
Haberse sentido angustiado, desbordado, cansado y/o no poder dormir bien, durante el trabajo en los últimos 2 meses	878 (59.5)	756 (52.5)	7.0	3.4 a 10.6	0.000
Tipo de institución					
Privada	831 (56.3)	853 (59.2)	-2.9	-6.5 a 0.6	0.117
Pública	504 (34.1)	482 (33.5)	0.7	-2.8 a 4.1	0.730
Seguridad Social	141 (9.6)	105 (7.3)	2.3	0.2 a 4.3	0.033
La institución cuenta con protocolo escrito de manejo de COVID-19	1413 (95.7)	1395 (96.9)	-1.2	-2.5 a 0.2	0.125
Ocupación					
Personal de Enfermería	797 (54.0)	673 (46.7)	7.3	3.6 a 10.9	0.000
Médico	289 (19.6)	325 (22.6)	-3.0	-5.9 a -0.03	0.053
Personal de limpieza	117 (7.9)	163 (11.3)	-3.4	-5.5 a -1.3	0.002
Técnico	77 (5.2)	115 (8.0)	-2.8	-4.6 a -1.0	0.003
Otro	75 (5.1)	42 (2.9)	2.2	0.7 a 3.6	0.004
Instrumentador quirúrgico	41 (2.8)	45 (3.1)	-0.3	-1.6 a 0.9	0.657
Kinesiólogo respiratorio	26 (1.8)	28 (1.9)	-0.1	-1.2 a 0.8	0.819
Camillero	32 (2.2)	20 (1.4)	0.8	-0.2 a 1.7	0.147
Camarera	10 (0.7)	22 (1.5)	-0.9	-1.6 a -0.1	0.043
Anestesiista	9 (0.6)	3 (0.2)	0.4	-0.1 a 0.9	0.160
Nutricionista	3 (0.2)	4 (0.3)	-0.1	-0.4 a 0.3	0.974
Sector de trabajo					
Sala General	707 (47.9)	674 (46.8)	1.1	-2.5 a 4.7	0.579
UCI	299 (20.3)	305 (21.2)	-0.9	-3.9 a 2.0	0.569
Cirugía	96 (6.5)	95 (6.6)	-0.1	-1.9 a 1.7	0.979
Imágenes	35 (2.4)	44 (3.1)	-0.7	-1.9 a 0.5	0.306
Laboratorio	24 (1.6)	58 (4.0)	-2.4	-3.6 a -1.2	0.000
Cocina	9 (0.6)	5 (0.3)	0.3	-0.2 a 0.8	0.449
Otro	307 (20.7)	259 (18.0)	2.8	-0.0 a 5.7	0.061
Trabajar en un área COVID-19	1032 (69.9)	963 (66.9)	3.0	-0.3 a 6.4	0.084
Salas COVID-19 con recambio de aire a través de sistemas de ventilación natural y/o artificial	1321 (89.5)	1303 (90.5)	-1.0	-3.2 a 1.2	0.409
Haber trabajado con mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses	899 (60.9)	1013 (70.5)	-9.4	-12.9 a -6.0	0.000
Contar con elementos para la higiene de manos (solución alcohólica/jabón y toallas descartables) en forma continua (durante todo el turno de trabajo)	1438 (97.4)	1423 (98.8)	-1.4	-2.4 a -0.4	0.009
Contar con barbijo que cubra nariz y boca en forma continua (durante todo el turno de trabajo)	1456 (98.6)	1431 (99.4)	-0.7	-1.5 a -0.0	0.072

(continúa)

(continúa)

Variables	Casos n = 1476 (%)	Control n = 1440 (%)	Diferencia <sup>†</sup>	IC95%	p
Contar con los EPP en forma continua (durante todo el turno de trabajo)	1400 (94.9)	1397 (97.0)	-2.2	-3.6 a -0.7	0.004
Tener disponibilidad de EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes) en todos los procedimientos con generación de aerosoles	1099 (74.5)	1133 (78.7)	-4.2	-7.3 a -1.2	0.008
Tener disponibilidad de EPP (barbijo quirúrgico, protector ocular, camisolín, y guantes) en todos los procedimientos sin generación de aerosoles	1313 (89.0)	1320 (91.7)	-2.7	-4.9 a -0.6	0.016
Sellado cara/barbijo N95 usado	781 (52.9)	807 (56.0)	-3.1	-6.7 a 0.5	0.097
Contar en el trabajo diario con un observador mientras se retira el EPP	723 (49.0)	802 (55.7)	-6.7	-10.3 a -3.1	0.000
Haber asistido a capacitaciones sobre colocación y retiro de los EPP	1200 (81.3)	1202 (83.5)	-2.2	-4.9 a 0.6	0.136
Haber realizado simulaciones de colocación/retiro de los EPP	1160 (78.6)	1185 (82.3)	-3.7	-6.6 a -0.8	0.014
Utilizar barbijo cubriendo nariz y boca durante todo el turno de trabajo	1431 (97.0)	1426 (99.0)	-2.0	-3.1 a -1.1	0.000
Utilizar EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes), todas las veces y todo el tiempo necesario, en los procedimientos con generación de aerosoles	1068 (72.4)	1067 (74.1)	-1.7	-5.0 a 1.5	0.308
Utilizar EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes), todas las veces y todo el tiempo necesario, en los procedimientos sin generación de aerosoles	1325 (89.8)	1310 (91.0)	-1.2	-3.3 a 0.9	0.300
Realizar la prueba de fuga cada vez que se coloca un barbijo N95	574 (38.9)	615 (42.7)	-3.8	-7.4 a -0.2	0.039
Lavarse y/o higienizarse las manos antes de colocarse el EPP	1346 (91.2)	1337 (92.9)	-1.7	-3.6 a 0.3	0.114
Lavarse y/o higienizarse las manos luego del retiro del EPP	1375 (93.2)	1355 (94.1)	-0.9	-2.7 a 0.8	0.336
Compartir infusiones ("mate") u otras bebidas y/o alimentos en la institución con otros trabajadores durante el turno laboral	166 (11.2)	103 (7.2)	4.1	2.0 a 6.2	0.000
Compartir espacios comunes en la institución a menos de 2 metros con otros trabajadores sin el uso de barbijo que cubra nariz y boca	449 (30.4)	259 (18.0)	12.4	9.4 a 15.5	0.000
Recibir visitas o visitar a personas de otro núcleo, fuera del trabajo, a menos de 2 metros de distancia sin protección	387 (26.2)	418 (29.0)	-2.8	-6.1 a 0.4	0.098
Compartir infusiones ("mate") u otras bebidas y/o alimentos en la institución con personas de la comunidad	254 (17.2)	172 (11.9)	5.3	2.7 a 7.8	0.000

IC95%: Intervalo de confianza del 95%

†Prueba de T de Student, chi-cuadrado o test exacto de Fisher, según corresponda

En el análisis multivariado, el sexo masculino, trabajar en una institución perteneciente a la seguridad social, ser personal de enfermería, compartir con otros trabajadores espacios comunes en la institución a menos de 2 metros sin barbijo, convivir con personas confirmadas o sospechadas de COVID-19 en los 14 días previos, compartir infusiones ("mate") u otras bebidas y/o alimentos con personas de la comunidad y sentirse angustiado y/o des-

bordado durante el trabajo se asociaron significativamente con un mayor riesgo de adquirir COVID-19 (Tabla 4).

La disponibilidad de EPP durante procedimientos con generación de aerosoles y una mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses fueron las únicas variables que se asociaron independientemente con un menor riesgo de desarrollar COVID-19 (Tabla 4).



TABLA 4.— Variables asociadas al riesgo de haber tenido COVID-19 a través de análisis multivariado<sup>†</sup>

Variables	Coeficiente	ES	Coef/ES	OR	IC 95%	p
Constante	0.339	0.34	1.01			
Sexo masculino	0.473	0.10	4.71	1.60	1.32-1.95	< 0.0001
Tipo de institución (Seguridad social vs resto)	0.426	0.15	2.78	1.53	1.13-2.07	0.0054
Tipo de profesión (Enfermería vs resto)	0.379	0.09	4.20	1.46	1.22-1.74	< 0.0001
Mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses	-0.438	0.10	-4.50	0.65	0.53-0.78	< 0.0001
Tener disponibilidad de EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes) en todos los procedimientos con generación de aerosoles	-1.113	0.32	-3.47	0.33	0.18-0.62	0.0005
Compartir con otros trabajadores espacios comunes en la institución a menos de 2 metros sin barbijo que cubra nariz	0.681	0.11	6.34	1.98	1.60-2.44	< 0.0001
Convivencia previa con personas confirmadas o sospechadas de COVID-19	0.525	0.11	4.85	1.69	1.37-2.09	< 0.0001
Compartir infusiones (“mate”) u otras bebidas y/o alimentos con personas de la comunidad	0.273	0.13	2.10	1.31	1.02-1.70	0.0356
Haberse sentido angustiado, desbordado, cansado y/o no poder dormir bien, durante el trabajo en los últimos 2 meses	0.615	0.09	6.76	1.85	1.55-2.21	< 0.0001

OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%

<sup>†</sup>Análisis de regresión logística condicional

## Discusión

Los resultados de nuestro estudio demuestran que el riesgo de adquirir COVID-19 por parte del PS se asoció a factores demográficos, institucionales y conductuales.

Si bien más del 90% de los encuestados manifestaron que sus instituciones contaban con protocolos para el manejo del COVID-19, trabajar en la seguridad social se asoció en forma independiente a un mayor riesgo de adquirir COVID-19 por parte del PS. En este sentido, es probable que esta variable se comporte como un marcador subrogante de otras variables no contempladas en nuestro estudio, como por ejemplo el compromiso de las autoridades responsables de ese tipo de instituciones en el abordaje de los distintos aspectos de la pandemia.

Con respecto al tipo de ocupación del PS, en un estudio llevado a cabo en un hospital terciario de Wuhan entre enero y febrero del 2020, el personal de enfermería y el sexo femenino fueron dos variables asociadas con un mayor riesgo de adquirir COVID-19<sup>9</sup>.

Otro estudio descriptivo de corte transversal, realizado en Omán en junio de 2020 en 30 instituciones de atención

primaria, 2 policlínicos y 3 de centros de tercer nivel, mostró que, de los 126 trabajadores de la salud contagiados e incluidos en el análisis, el 79% habían tenido contacto con pacientes con COVID-19 y que el personal de enfermería fue el grupo más afectado (34.9%), con un 72.2% de mujeres<sup>17</sup>.

Por otro lado, un estudio de prevalencia realizado en las comunidades autónomas de España sobre un total de 2255 encuestados mostró que el grupo más afectado fue el personal de enfermería (48.3%) seguido por el personal médico (29.6%), predominando el sexo femenino (76.4%)<sup>19</sup>.

En un estudio descriptivo que analizó la incidencia de casos por tipo de tarea, realizado en un hospital universitario de Chile, sobre un total de 273 casos, el personal técnico fue el grupo más afectado (13.8%), seguido de los paramédicos (9.8%), enfermeras (6.9%), personal de limpieza (5.5%) y médicos (2.7%), siendo el sexo femenino el más afectado (66.7%)<sup>12</sup>.

Si bien otros estudios muestran que el personal médico fue el más afectado, creemos que estas diferencias pueden deberse a posibles sesgos en la selección de la muestra, como así también al tamaño de las mismas<sup>16,20</sup>.

En nuestro estudio, el personal de enfermería tuvo la densidad de incidencia más alta y fue un factor de riesgo independiente para la adquisición de COVID-19, con respecto al resto de las ocupaciones evaluadas. Esto podría explicarse por la mayor carga horaria continua y el mayor contacto cercano con los pacientes.

Si bien el sexo femenino predominó en nuestra serie de casos, como así también en otros estudios descriptivos consultados<sup>9, 12, 17-19</sup>, el sexo masculino fue una variable asociada independientemente con un mayor riesgo de adquirir COVID-19 en nuestro estudio caso-control. Esto también fue identificado por Ran y col. en un hospital terciario de Wuhan, quienes encontraron que después de ajustar por distintos confundidores, el sexo masculino, ser médico, trabajar en unidades de alto riesgo por tiempos prolongados, una higiene de manos sub óptima después de tomar contacto con el paciente y el uso incorrecto del EPP se asociaron en forma estadísticamente significativa con el riesgo de adquirir COVID-19<sup>16</sup>.

El mayor riesgo observado para el sexo masculino en nuestra serie podría deberse a un menor nivel de adherencia a las medidas preventivas en general. Adicionalmente, Brera y col. mostraron en un grupo de 532 trabajadores de la salud asistiendo a pacientes COVID-19, que, si bien ambos sexos tenían niveles alarmantes de agotamiento laboral, este fue mayor en el sexo masculino, asociado a una mayor carga de trabajo y a un menor nivel de empatía<sup>21</sup>. Estos factores podrían explicar, además, la asociación encontrada en nuestra serie entre el sexo masculino y el riesgo de COVID-19.

Si bien algunos estudios iniciales mostraron que trabajar en un área COVID-19 fue identificada como un factor de riesgo<sup>16</sup>, conforme avanzó la pandemia la transmisión comunitaria adquirió relevancia.

En nuestra serie, al igual que en el estudio de Moreno-Casbas y col.<sup>19</sup> las salas de internación general seguidas de las unidades de cuidados intensivos fueron las áreas de trabajo hospitalario que predominaron. Sin embargo, ni el área de trabajo, ni trabajar en una unidad COVID-19 fueron identificados como factores de riesgo independientes en nuestro estudio, remarcando la mayor relevancia de otros factores institucionales y conductuales en la posibilidad de adquirir COVID-19.

En este sentido, tanto la convivencia previa con personas enfermas por COVID-19, como compartir con otros trabajadores espacios comunes en la institución sin protección y compartir infusiones u otras bebidas y/o alimentos con personas de la comunidad fueron identificados como factores independientes asociados con el riesgo de adquirir COVID-19. Esto fue observado también en otros estudios, demostrando que la falta de adherencia a las medidas preventivas tanto en el ámbito laboral como comunitario, son factores de riesgo relevantes en la adquisición de COVID-19<sup>9, 19</sup>.

Otro aspecto a considerar es que los vestuarios y sectores de estar, en general no cuentan con ningún tipo de ventilación y son espacios hacinados en la mayoría de las instituciones. Si bien en nuestro estudio no evaluamos las características de estos espacios, sabemos que en los cambios de turnos el personal se relaja y a veces comparte bebidas, infusiones y alimentos en estos lugares. Este tipo de comportamiento, cuando no se atienden pacientes, podría reflejar cansancio e incomodidad y/o la falta de comprensión por parte de algunos trabajadores, de la ruta de transmisión del SARS-CoV-2<sup>17, 22</sup>.

Si bien en el análisis bivariado, la provisión continua de elementos para la higiene de manos y EPP, como la disponibilidad de estos elementos para la atención de pacientes durante procedimientos sin y con generación de aerosoles, y la realización de la prueba de fuga, para evaluar el sellado en la cara, al colocarse un barbijo N95 se asociaron significativamente con el riesgo de adquirir COVID-19, solo la disponibilidad de EPP (barbijo N95, protector ocular, camisolín, y guantes) para las maniobras con generación de aerosoles se asoció significativamente en forma independiente con un menor riesgo de adquirir COVID-19. Esto podría explicarse por el mayor riesgo de transmisión vinculado a aerosoles en el ámbito institucional. Este hallazgo resulta relevante desde que menos del 80% de los trabajadores refirió tener disponibilidad de los EPP, debido a que durante la pandemia, se registraron faltantes, como así también productos de calidad dudosa dado que menos del 60% de los barbijos N95 cumplieron con el requisito de sellado cara/barbijo.

En su estudio descriptivo de 126 casos de trabajadores de salud con COVID-19, Al Abri y col. identificaron como problemas la falta de disponibilidad de EPP cuando era necesario y la confusión del personal para colocarse el EPP en tiempo y forma correcta, pese a las capacitaciones brindadas<sup>17</sup>. En esta serie, la medida preventiva con mayor nivel de adherencia fue la higiene de manos después de tomar contacto con el paciente infectado (87.3%) seguida del uso universal de máscara (80.2%), siendo el distanciamiento social el de menor cumplimiento (53.2%)<sup>17</sup>.

En el estudio de Moreno-Casbas y col., de 2153 trabajadores de salud encuestados con COVID-19, solo el 38.3% respondió que disponía de EPP, el 77.9% lo utilizaba y el 76.2% percibía su uso como correcto, siempre o frecuentemente<sup>19</sup>. Además, la disponibilidad de barbijos de alta eficiencia fue menor al 60%, oscilando su uso entre el 64.5% y el 83.5%<sup>19</sup>.

En un estudio, Peraza-Aparicio evaluó las diferentes recomendaciones para evitar el contagio de COVID-19 en el PS en Ecuador<sup>20</sup>. Según el autor, el alto impacto que la pandemia por COVID-19 tuvo en el país se debió principalmente a la falta de EPP y a la incorporación de PS con poca capacitación<sup>20</sup>.

La mayor dificultad asociada al correcto entrenamiento del PS se debió a que no fue parte de un proceso, sino que el personal debía incorporar rápidamente conceptos y protocolos mientras estaba transcurriendo la pandemia<sup>19, 20, 22</sup>.

Si bien en nuestra serie más del 70% de los casos asistió a una capacitación sobre colocación y retiro de los EPP y realizó la simulación de la colocación y retiro de los EPP, menos del 50% contó con un observador mientras se retiraba el EPP. Si bien estos factores se asociaron a un menor riesgo de adquirir COVID-19 en el análisis bivariado, su asociación no se mantuvo en el análisis multivariado. La adherencia a la higiene de manos, tanto al colocarse el EPP como luego de su retiro, informada por los encuestados, fue superior al 90%.

Otras variables como la ventilación en áreas COVID, tener convivientes que desempeñaban tareas en el área de salud, tener más de un empleo en salud y utilizar el transporte público, no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. En el último caso, el uso obligatorio de barbijo, viajar con aforo y con ventanas abiertas en el transporte público, podría explicar la falta de asociación.

Al igual que en nuestra serie, un estudio de casos y controles, realizado en EE.UU., demostró que tener un contacto estrecho con personas con COVID-19 dentro y fuera del lugar de trabajo y asistir a los pacientes con COVID-19 en las actividades de la vida diaria, fueron factores de riesgo independientes para adquirir la enfermedad<sup>23</sup>.

En nuestro estudio, la percepción de angustia, cansancio y/o desborde en los últimos 2 meses se asoció significativamente con un mayor riesgo de adquirir COVID-19. Esta pregunta podría relacionarse al agotamiento laboral (*burnout*).

En este sentido, un estudio transversal, usando el formulario SF-36 para medir el estado de salud, llevado a cabo en un hospital terciario de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, demostró que el PS que había tenido COVID-19 presentaba un impacto negativo significativamente mayor en la percepción del nivel de salud con respecto al grupo sin COVID-19<sup>24</sup>.

Santamaría y col.<sup>25</sup>, realizaron un estudio para evaluar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental del PS. A través de un cuestionario detectaron un mayor nivel de ansiedad, estrés, depresión e insomnio entre las mujeres y los profesionales de más edad, como así también en los que habían estado en contacto con el virus o tenían miedo en el trabajo.

En este sentido, la implementación de programas de atención preventiva y promoción de la salud en el lugar de trabajo podría ser útil para proteger al PS del efecto que la pandemia puede ocasionar en ellos, como así también mitigar el mayor riesgo de adquirir COVID-19 debido al agotamiento laboral.

Un análisis especial merece el hallazgo en nuestro estudio sobre la asociación entre la mayor recarga horaria

y el menor riesgo de adquirir COVID-19. Este hallazgo puede deberse a que las encuestas realizadas al grupo control fueron llevadas a cabo al final del 2020. En este sentido, este grupo debió absorber las tareas del personal COVID positivo licenciado durante la pandemia, por lo que es probable que los integrantes del grupo control hayan percibido una mayor recarga horaria y/o mayor cantidad de pacientes en los últimos 2 meses en comparación a los casos.

Otros aspectos a considerar son el posible sesgo de recuerdo, sobre todo en el grupo control y la falta de anonimato en las encuestas, si bien esta metodología fue aplicada por igual en casos y controles. Estos factores pueden ser considerados como las principales limitaciones de nuestro estudio.

Finalmente, si bien la vacunación en el PS ha reducido el riesgo de adquirir COVID-19, el surgimiento de nuevas variantes con alta tasa de transmisión, aún en personas vacunadas (ej. ómicron), hacen necesario continuar reforzando las medidas preventivas. En este sentido nuestro estudio permitió identificar distintos factores modificables que deben ser abordados en forma proactiva a través de estrategias articuladas para reducir el riesgo de adquirir COVID-19 por parte del PS.

**Agradecimientos:** Los investigadores agradecen en primer lugar a todo el personal sanitario de las instituciones participantes por su compromiso para responder las encuestas y a Silvia Enrique y su grupo de trabajo por su contribución en la carga de los datos.

**Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar

## Bibliografía

1. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323: 1061-9.
2. World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it; 2020. En: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it); consultado mayo 2020.
3. Park M, Cook AR, Lim JT, Sun Y, Dickens BL. A systematic review of COVID-19 epidemiology based on current evidence. *J Clin Med* 2020; 9: 967.
4. Hannah Ritchie, Edouard Mathieu, Lucas Rodés-Guirao, et al. Coronavirus pandemic (COVID-19). Published online at OurWorldInData.org. En: <https://ourworldindata.org/coronavirus>; consultado enero 2022.
5. Pada S. Outbreak response management of a COVID-19 patient diagnosed on an open ward in Singapore. *International Journal of Infection Control* 2020; 16: 1-11.
6. SCY Wong, RT-S Kwong, TC Wu, et al. Risk of nosocomial transmission of coronavirus disease 2019: an experience in a general ward setting in Hong Kong. *J Hosp Infect* 2020; 105: 119-27.
7. Tong X, Ning M, Huang R, et al. Surveillance of SARS-CoV-2 infection among frontline health care workers in Wuhan during COVID-19 outbreak. *Immun Inflamm Dis* 2020; 8: 840-3.

8. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, 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: 472-6.
9. Lai X, Wang M, Chuan Q, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-2019) infection among health care workers and implications for prevention measures in a tertiary hospital in Wuhan, China. *JAMA Network Open* 2020; 3: e209666.
10. Reusken C B, Buiting A, Bleeker-Rovers C, et al. Rapid assessment of regional SARS CoV-2 community transmission through a convenience sample of healthcare workers, the Netherlands, March 2020. *Euro Surveill* 2020; 25:2000334.
11. Hunter E, Price D A, Murphy E, et al. First experience of COVID-19 screening of health-care workers in England. *Lancet* 2020; 395: e77-8.
12. Saint-Pierre Contreras G, Silva Ojeda F, Conei Valencia D, Cifuentes Díaz M. Caracterización epidemiológica de infección por SARS-CoV-2 del personal de salud de un hospital universitario en Santiago de Chile. *Rev Chilena Infectol* 2021; 38: 144-51.
13. International Council of Nurses (ICN) COVID-19 update report (2021). En [https://www.icn.ch/sites/default/files/inline-files/ICN%20COVID-19%20update%20report%20FINAL\\_SP.pdf](https://www.icn.ch/sites/default/files/inline-files/ICN%20COVID-19%20update%20report%20FINAL_SP.pdf), consultado enero 2022.
14. Sala de situación Coronavirus online - Ministerio de Salud de la Nación. República Argentina. En: <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-covid-19/sala-situacion>; consultado enero 2022.
15. Análisis de la situación del personal de salud afectado por COVID-19. Ministerio de Salud de la Nación. República Argentina. 2 de diciembre 2020. En: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/analisis-de-la-situacion-del-personal-de-salud-afectado-por-covid-19>; consultado enero 2022.
16. Li Ran, Xuyu Chen, Ying Wang, Wenwen Wu, Ling Zhang, Xiaodong Tan. Risk factors of healthcare workers with coronavirus disease 2019: A retrospective cohort study in a designated hospital of Wuhan in China. *Clin Infect Dis* 2020; 71: 2218-21.
17. Al Abri Z, Al Sanaa Ali Al Zeedi M, Al Lawati AA. Risk factors associated with COVID-19 infected healthcare workers in Muscat Governorate, Oman. *Journal of Primary Care & Community Health* 2021; 12: 1-8.
18. Zhang S, Guo M, Wu F, et al. Factors associated with asymptomatic infection in health-care workers with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in Wuhan, China: a multicentre retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2020; 26: 1670-5.
19. Moreno-Casbas MT. Factores relacionados con el contagio por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud en España. Proyecto SANICOVI. *Enferm Clin* 2020; 30: 360-70.
20. Peraza-de-Aparicio C. Salud laboral frente a la pandemia del COVID-19 en Ecuador. *Medisur* 2020; 18: 507-511.
21. Brera AS, Arrigoni C, Dellafiore F, et al. Burnout syndrome and its determinants among healthcare workers during the first wave of the COVID-19 outbreak in Italy: a cross-sectional study to identify sex-related differences. *Med Lav* 2021; 112: 306-19.
22. Lai X, Wang X, Yang Q, et al. Will healthcare workers improve infection prevention and control behaviors as COVID-19 risk emerges and increases, in China? *Antimicrob Resist Infect Control* 2020; 9: 83.
23. Chea N, Brown CJ, Eure T, et al. Risk factors for SARS-CoV-2 infection among US healthcare personnel, May-December 2020. *Emerg Infect Dis* 2022; 28: 95-103
24. Quirós RE, Sandoval Corral RE, Cruz Torrico CA, et al. Impact of the COVID-19 infection in the perception of health status by the personnel in a tertiary care teaching hospital. 31st ECCMID on line, 9-12 July 2021, European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.
25. Dosil Santamaría M, Ozamiz-. Etxebarria N, Redondo Rodríguez I, Jaureguizar Alboniga-Mayor J, Picaza Gorrotxategi M. Impacto psicológico de la COVID-19 en una muestra de profesionales sanitarios españoles. *Revista de psiquiatría y salud mental (Barcelona)* 2021; 14: 106-12.