

# Infeción por SARS-COV-2 en trabajadores de la salud: análisis de riesgo epidemiológico en una institución de alta complejidad de Bogotá, Colombia, 2020

Milciades Ibáñez-Pinilla<sup>1,2,3</sup>, Luisa Murcia<sup>1,4</sup>, Leonardo Briceño<sup>2,5</sup>, Carlos E. Trillos<sup>2,6</sup>, Carolina Ramírez<sup>2,7</sup>, José Daza<sup>1,8</sup>, Ingrid Ballesteros<sup>1,9</sup>, Janneth Sánchez<sup>1,10</sup>, Giovanni Rodríguez<sup>2,11,\*</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la incidencia de infección por SARS-CoV-2 y su asociación con las características sociodemográficas, clínicas y ocupacionales, en los trabajadores de la salud (TS) del área de riesgo COVID-19.

**Material y método:** Estudio analítico longitudinal en una cohorte de TS del área "Zafiro" de pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de infección por SARS-CoV-2. La identificación de casos positivos de SARS-CoV-2 se realizó con la prueba de RT-PCR.

**Resultados:** La cohorte fue de 114 TS, con un promedio de 35.3±7.4 años, con cargo de médico general (26.3%), auxiliar de enfermería (21.1%) y enfermera (19.3%). La tasa incidencia de SARS-CoV-2 (31.6%) y reinfección (1.8%) durante siete meses. Los factores conjuntamente asociados a SARS-CoV-2: cohabitación con personas con alto riesgo de contagio (HR=2.406, IC95%:1.225,4.726, p=0.011), el menor nivel educativo (HR=2.241, IC95%:1.051,4.782, p=0.037) y un mayor consumo de medicamentos para dormir (HR=4.680, IC95%: 1.328,16.486, p=0.016).

**Conclusiones:** La tasa de contagio de SARS-CoV-2 durante siete meses de la pandemia, en los trabajadores de la salud fue alta (uno de cada tres TS) asociada a cohabitación con personas de alto riesgo, menor nivel educativo y mayor consumo de medicamentos para dormir. Una situación de preocupación en los TS fueron los casos sospechosos de reinfección del SARS-CoV-2.

**Palabras clave:** Trabajadores de la salud, SARS-CoV-2, infección.

## SARS-COV-2 infection in workers of health: epidemiological risk analysis in a highly complex institution Bogota, Colombia, 2020

### Summary

**Objective:** To determine the incidence of SARS-CoV-2 infection and its association with sociodemographic, clinical, and occupational characteristics in health workers (HCWs) in the COVID-19 risk area.

**Material and method:** Longitudinal analytical study in a cohort of TS from the "Zafiro" area of patients with suspected or confirmed diagnosis of SARS-CoV-2 infection. The identification of positive cases of SARS-CoV-2 was carried out with the RT-PCR test.

**Results:** The cohort was made up of 114 SWs, with an average age of 35.3±7.4 years, with positions as general practitioner (26.3%), nursing assistant (21.1%) and nurse (19.3%). The incidence rate of SARS-CoV-2 (31.6%) and reinfection (1.8%) during seven months. The factors jointly associated with SARS-CoV-2: cohabitation with people at high risk of contagion (HR=2.406, 95% CI: 1.225, 4.726, p=0.011), the lowest educational level (HR=2.241, 95% C: 1.051, 4.782, p=0.037) and a higher consumption of sleep medications (HR=4.680, 95% CI: 1.328,16.486, p=0.016).

**Conclusions:** The contagion rate of SARS-CoV-2 during seven months of the pandemic, in health workers was high (one in three SW) associated with cohabitation with high-risk people, lower educational level and higher consumption of medications for to sleep. A situation of concern in the HCWs was the suspected cases of SARS-CoV-2 reinfection.

**Keywords:** Health workers, SARS-CoV-2, infection.

1 Hospital Universitario Mayor - Méderi, Bogotá, Colombia  
2 Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia  
3 <https://orcid.org/n0000-0001-6561-9451>  
4 <https://orcid.org/0000-0003-2998-8561>  
5 <https://orcid.org/0000-0003-4452-3818>  
6 <https://orcid.org/0000-0003-0422-0011>  
7 <https://orcid.org/0000-0003-2137-4899>  
8 <https://orcid.org/0000-0002-3810-3094>  
9 <https://orcid.org/0000-0003-0108-0682>  
10 <https://orcid.org/0000-0002-1803-065X>

11 <https://orcid.org/0000-0002-5683-8414>

\* Autor para correspondencia:  
Correo electrónico: [giovanni.rodriguez@urosario.edu.co](mailto:giovanni.rodriguez@urosario.edu.co)

Recibido: 22/10/2021; Aceptado: 27/04/2022

Cómo citar este artículo: M. Ibáñez-Pinilla, et al. Infeción por SARS-COV-2 en trabajadores de la salud: análisis de riesgo epidemiológico en una institución de alta complejidad de Bogotá, Colombia, 2020. Infectio 2022; 26(4): 413-419

## Introducción

La pandemia del SARS-CoV-2 plantea un desafío sin precedentes, en el que los trabajadores de la salud están en la primera línea, aumentando así su exposición y los hace más vulnerables, especialmente si se tiene en cuenta que muchos no cuentan con elementos de protección o los que usan no son adecuados, estimándose 59 millones de trabajadores de la salud a nivel mundial<sup>1</sup>.

Nuestra institución de IV nivel de atención en Bogotá, consta de dos hospitales que trabajan en red, con 802 camas hospitalarias, con una capacidad instalada de 141 camas de UCI, 106 camas en urgencias, 22 salas de cirugía y 28 consultorios para atención de medicina especializada y una fuerza laboral de alrededor de 2307 TS involucrados en la atención directa de pacientes y 731 trabajadores indirectos que tienen relación o contacto con los pacientes. Lo complejo de este problema, es que no solo involucra al personal sanitario asistencial, también a sus familias y contactos cercanos<sup>2</sup>.

Es imperativo garantizar la seguridad de los trabajadores de la salud no solo para salvaguardar la atención continua del paciente sino también para garantizar que no transmitan el virus. Actualmente, el alcance de la infección por SARS-CoV-2 en entornos de atención médica no está claro, existen ciertos factores de riesgo asociados con la infección en los trabajadores de la salud potencialmente identificados, pero no establecidos estadística y epidemiológicamente, por lo tanto, conocer la magnitud del problema, los factores relacionados y su dinámica, permite cortar la transmisión comunidad-hospital-comunidad y así tener un impacto sostenible<sup>3,4</sup>, lo que justifica la presente investigación en esta institución de alta complejidad en Bogotá, Colombia.

## Material y método

### *Estudio analítico de cohorte*

La institución donde se realizó el estudio tiene 2307 trabajadores de la salud involucrados en la atención directa de pacientes y 731 indirectos, para el estudio se tomó la cohorte de 545 trabajadores de la salud con vinculación en esta institución de alta complejidad, de IV nivel de atención en Bogotá, asignados al área "Zafiro" de la institución, definida para el manejo de pacientes con sospecha y diagnóstico de infección por SARS-CoV-2, en el 2020.

Los criterios de inclusión de la cohorte de estudio en los trabajadores de la salud fueron: Vinculación laboral directa o indirecta a la institución, asignados a la zona zafiro, mayores de 18 años, con prueba RT-PCR negativa al ingreso de la cohorte de estudio y acceder a participar voluntariamente en el estudio con firma de consentimiento informado y de exclusión medición incompleta al final para el diagnóstico de SARS-CoV-2. El estudio se realizó entre el 14 de abril y el 02 de diciembre del 2020.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Técnico de Investigación y el Comité de Ética en Investigación de la institución de IV nivel de atención (*Acta de aprobación CEI: DVO005 1504-CV1263*). En la cohorte general en la línea base se realizaron las pruebas confirmatorias por RT-PCR, previamente se les envió por vía correo electrónico el consentimiento informado y su desarrollo fue por la plataforma TEAMS por videollamada o vía telefónica.

La recolección de la información en la línea base se inició con aplicación de un cuestionario de las variables demográficas, ocupacionales, capacitaciones en medidas de protección y control, uso de elementos de protección, tiempo en el área de riesgo con pacientes positivos para SARS-CoV2 institucional y en otras instituciones, posteriormente en los pacientes con confirmación de infección por SARS-CoV-2 se realizaron las entrevistas vía plataforma TEAMS de seguridad y salud en el trabajo y de sintomatología durante la primera semana posterior a la confirmación de infección por SARS-CoV-2 (tiempo 1), al día 14 (tiempo 2) y al día 28 posterior a la confirmación de infección (tiempo 3). El diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 se realizó como resultado positivo por la prueba de reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa en tiempo real (5,6) y en la sospechosa de reinfección se tuvo en cuenta dos ventanas 1. personas con o sin síntomas similares a los de COVID-19  $\geq 90$  días después de la infección/enfermedad inicial y 2. personas con síntomas similares a los de COVID-19 45 a 89 días después de la infección/enfermedad inicial. se definió sospecha de reinfección un paciente con  $\geq 2$  cadenas de polimerasa SARS-CoV-2 positivas, teniendo en cuenta las dos ventanas<sup>7</sup>.

El trabajador de la salud que aceptó la realización del procedimiento fue convocado para la toma de un hisopado nasofaríngeo o bucofaríngeo por parte de la enfermera de la investigación contratada para este procedimiento, utilizando el equipo de protección personal (EPP) específicos para el procedimiento, respetando los tiempos máximos de exposición y demás lineamientos requeridos, definidos en formato de responsabilidad y conocimiento definido en la institución, para el posterior embalaje y traslado de las muestras por parte de empresa designada bajo los protocolos establecidos. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de la Universidad del Rosario bajo adecuadas medidas de seguridad y preservación, para la realización de RT-PCR. Se realizaron las pruebas RT-PCR a toda la cohorte, al inicio en la línea base (entre el 14 abril y 30 de abril del 2020) y al final del estudio a los 7 meses (entre 24 de noviembre y el 02 de diciembre del 2020), entre el periodo de la línea base y el final de estudio se realizaron un máximo de tres pruebas RT-PCR en los trabajadores con síntomas y cerco epidemiológico de SARS-CoV-2.

El reporte del resultado de la prueba fue enviado a la coordinación de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Institución de IV nivel de atención para proceder con el reporte a vigilancia epidemiológica y al trabajador de la salud.

Para la sistematización de la información se digito la base de datos en Excel versión 2019 y se procesó la información en SPSS versión 25.0 y Stata versión 15.0.

### Análisis estadístico

Se realizó la estimación de la incidencia de infección por SARS-CoV-2 y reinfección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la salud mediante la prueba RT-PCR e intervalo de confianza del 95% de Wilson con corrección por continuidad.

Se evaluó la asociación de los factores sociodemográficos, clínicos y ocupacionales con infección por SARS-CoV-2 mediante la prueba de asociación de razón de verosimilitud o el test exacto de Fisher (valores esperados < 5), también se midieron los riesgos relativos (RR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

Se evaluó la distribución de la probabilidad acumulativa de riesgo de SARS-CoV-2 durante un periodo de tiempo de 7 meses de pandemia con el modelo de riesgos proporcionales de Cox, donde se midieron las razones de riesgos proporcionales (HR) e intervalos de confianza y se evaluó el supuesto de riesgos proporcionales basado en los residuales de Shoenfeld. Las pruebas estadísticas se evaluaron a un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ).

### Resultados

#### Característica de la Cohorte

La cohorte del estudio la conformaron 114 trabajadores de la salud, la mínima edad fue 21 y la máxima 57 años, con un promedio de  $35.3 \pm 7.4$  años (mediana=34,5 años), predominio de género femenino, el estado civil soltero, el estrato socioeconómico 3 y 4 y nivel educativo de pregrado y postgrado y por cargo el médico general, auxiliares y enfermeras (Tabla 1).

En la cohorte de trabajadores de la salud, predominio el medio de transporte del uso de auto particular (49.1%) y servicio de transporte colectivo: Bus/Transmilenio/SITP (28.9%); convivencia con familiares (30.7%), compañera(o)/Cónyuge e hijos (29.8%) y solos (17.5%); un 39.5% de los TS convivían con personas de riesgo de cohabitación, con mayor frecuencia personas que trabajan en instituciones de la salud (25.4%), seguido de atención al público en general (13,2%) y un 20.2% trabajaba en otra institución de salud. En la cohorte de trabajadores de la salud presentaban hipertensión arterial (5.3%), asma (2.6%), obesidad (2.6%) y enfermedad cardiovascular (0.9%).

#### Incidencia de SARS-CoV-2

En la cohorte de trabajadores de la salud se presentó una tasa de incidencia de SARS-CoV-2, en un periodo de tiempo de siete meses del 31.6% (IC 95%:23.8%, 40.6%), en la primera, segunda y tercera mediciones por síntomas y cerco epidemiológico se detectaron casos positivos en 27, 8, y 1 respectivamente y en la evaluación final de la cohorte se detectaron

**Tabla 1.** Características demográficas de la cohorte de estudio de trabajadores de la salud, clínica de IV nivel de atención, Bogotá, Colombia, 2020.

		No	%
Grupos etareos	< 30	26	22.80%
	30-34.9	31	27.20%
	35-39.9	29	25.40%
	>= 40	28	24.60%
Género	Femenino	72	63.20%
	Masculino	42	36.80%
Estrato socioeconómico	01-feb	31	27.20%
	3	37	32.50%
	4	31	27.20%
	05-jun	15	13.20%
Estado civil	Soltero	55	48.20%
	Unión libre	30	26.30%
	Casado	26	22.80%
	Separado	3	2.60%
Nivel educativo	Técnico	19	16.70%
	Tecnólogo	3	2.60%
	Pregrado	46	40.40%
	Postgrado	46	40.40%
Tipo de actividad desempeñada en hospital actualmente	Asistencial	112	98.20%
	Administrativo	2	1.80%
Tipo de cargo	Médico general	30	26.30%
	Auxiliar de enfermería	24	21.10%
	Enfermero (a)	22	19.30%
	Internista	13	11.40%
	Intensivista	10	8.80%
	Fisioterapeuta	10	8.80%
	Tecnólogo	2	1.80%
	Terapeuta respiratorio	1	0.90%
	Médico especialista en uci	1	0.90%
	Médico coordinador	1	0.90%

3 casos positivos, Se presento sospecha de reinfección en un 1.8% en la cohorte (Los 2 casos presentaron un tiempo de 76 días entre la primera y la segunda RT-PCR positiva).

#### Factores asociados para contagio de SARS-CoV-2 en trabajadores de la salud

La incidencia de SARS-CoV-2 fue mayor en los trabajadores de la salud que convivían con personas que trabajan en salud y/o atendían público en comparación con los trabajadores de la salud que no tienen este riesgo (Tabla 2), mostrando asociación significativa al contagio por SARS-CoV-2 (RR=2.15, IC 95%: 1.24,3.71,  $p=0.005$ ), también durante el

tiempo del estudio se encontró un mayor riesgo acumulativo significativo en personas con ocupaciones de riesgo de contagio (HR=2.51, IC 95%: 1.297,4.887,  $p=0.006$ ) (Figura 1). Los síntomas de depresión y estrés no se encontraron asociados significativamente con el contagio y en los síntomas de ansiedad extremadamente severos fue mayor la incidencia de contagio de SARS-CoV-2 (50.0% vs.28.6%), aunque sin asociación significativa (RR=1.750, IC 95%: 0.978,3.130,  $p=0,081$ ). Se encontró asociado significativamente la mayor frecuencia de uso de medicamentos para dormir con el contagio a SARS-CoV-2 ( $p=0.032$ , Test exacto de Fisher), no se encontró asociado significativamente la frecuencia de lavado de manos ( $p=0.723$ ), ni los otros factores demográficos y ocupacionales (Tabla 2).

### Análisis multivariado

Los factores que en conjunto explicaron el riesgo de contagio de SARS-CoV-2 fueron la cohabitación con personas con alto riesgo de contagio, el menor nivel educativo y el mayor consumo de medicamentos para dormir, el uso de procedimiento con aerosoles no mostró asociación significativa (Tabla 3).

### Discusión

La infección por Covid-19 ha tenido un efecto devastador en los trabajadores de la salud a nivel mundial debido a su alta prevalencia<sup>8-10</sup>, en el presente estudio se estimó la incidencia de infección por SARS-CoV-2 en un 31.6% y la asociación significativa con la cohabitación con personas con alto riesgo de contagio, el menor nivel educativo y un mayor consumo de medicamentos para dormir del trabajador de la salud.

En cuanto a la asociación con exposiciones de riesgo dentro del hogar con personas que conviven con trabajadores de salud o que atienden público para contagio con SARS-CoV-

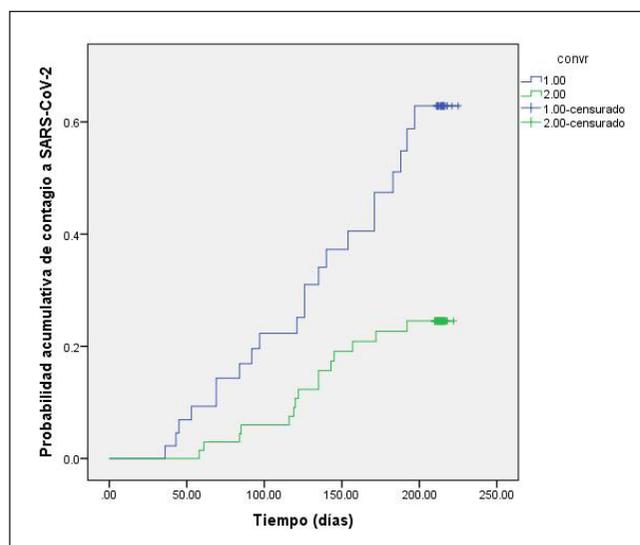
2, los hallazgos de nuestro estudio son concordantes con las investigaciones que han medido el riesgo de transmisión en el hogar tanto en Colombia como en otros países<sup>11,12</sup>. Las condiciones de proximidad con escaso distanciamiento<sup>13</sup>, exposición en espacios cerrados<sup>14</sup>, ventilación insuficiente<sup>15</sup> y disminución de la protección respiratoria tanto en emisores como en receptores conducen a que el hogar sea un sitio donde la posibilidad de alcanzar dosis infectantes de partículas virales<sup>16</sup> sea alta y por tanto el control de la transmisión sea un reto<sup>17</sup>.

Un menor nivel educativo se encontró asociado a SARS-CoV-2 en nuestro estudio, concordante con el trabajo que mostró asociación con la baja calificación relacionada con los bajos niveles educativos declarados entre trabajadores de la salud con asociación significativa al aumento de probabilidad de infectarse por SARS-CoV-2<sup>18</sup> y ha sido reportada por diversos investigadores<sup>19</sup>.

El consumo de medicamentos para inducir o mantener el sueño es otro factor que se encontró asociado en este estudio y que puede tener relación con otros factores no explorados directamente como el trabajo por turnos, la calidad del sueño y las interrupciones del ritmo circadiano que afectan el sistema inmunológico<sup>20</sup>.

La exposición a aerosoles en el sitio de trabajo contrariamente a lo presentado en nuestros resultados, si ha mostrado una fuerte relación con la infección por SARS-CoV-2 en varios estudios llevados a cabo en personal de la salud<sup>21-24</sup>. En nuestro estudio no se incluyó un análisis del nivel de las medidas de protección y bioseguridad completo, solo se evaluó la frecuencia de lavado de manos y otras medidas de bioseguridad en la línea base de la cohorte, la falta del uso de medidas de protección y bioseguridad ha mostrado asociación con la probabilidad de contagio por SARS-CoV-2<sup>25</sup>, ya que los elementos de protección personal<sup>1,25</sup>, tiempos de exposición, tipo y calidad de la ventilación y el tipo de procedimiento son factores asociados a infección por SARS-CoV-2. En un estudio de 41 trabajadores de la salud expuestos a un paciente con COVID 19 y procedimiento de uso de aerosol durante 10 minutos o más a una distancia de dos metros o menos, no se encontró ningún caso con infección por SARS-CoV-2, el 85% de los trabajadores utilizaban mascarilla quirúrgica y el resto usaba mascarilla N95<sup>26</sup>. Otro estudio encontró fuerte asociación entre el uso del respirador N95 y la disminución del riesgo de COVID-19, aunque el estudio tenía limitaciones metodológicas<sup>27</sup>.

Un estudio que recopiló la epidemiología y factores de riesgo para coronavirus en trabajadores de la salud en el primer semestre del 2020, analizó 64 estudios, algunos con limitaciones metodológicas y solamente tres estudios en factores de riesgo en trabajadores de la salud, concluyendo la experiencia significativa de estos trabajadores en Sars-CoV-2 y asociación a disminuir el riesgo de infección por uso de EPP y capacitación en el control de infecciones, en nuestro



**Figura 1.** Comparación de probabilidad acumulativa de contagio a SARS-CoV-2, entre trabajadores de la salud con y sin riesgo de cohabitación, clínica de IV nivel, Bogotá, Colombia, 2020.

**Tabla 2.** Características demográficas y clínicas relacionadas con SARS-CoV-2, en la cohorte de estudio de trabajadores de la salud, clínica de IV nivel de atención, Bogotá, Colombia, 2020.

		SARS-CoV-2				Significancia
		Positivo		Negativo		
		No	% de la fila	No	% de la fila	
Grupos etareos	< 30	9	34.60%	17	65.40%	0.346
	30-34.9	13	41.90%	18	58.10%	
	35-39.9	6	20.70%	23	79.30%	
	>= 40	8	28.60%	20	71.40%	
Género	Femenino	23	31.90%	49	68.10%	0.912
	Masculino	13	31.00%	29	69.00%	
Estrato socioeconómico	1-2	8	25.80%	23	74.20%	0.751 *
	3	14	37.80%	23	62.20%	
	4	9	29.00%	22	71.00%	
	5-6	5	33.30%	10	66.70%	
Tipo de cargo desempeñado en Méderi según proceso de Talento Humano	Médico general	11	36.70%	19	63.30%	0.971 *
	Auxiliar de enfermería	8	33.30%	16	66.70%	
	Enfermero (a)	7	31.80%	15	68.20%	
	Internista	3	23.10%	10	76.90%	
	Intensivista	3	30.00%	7	70.00%	
	Fisioterapeuta	3	30.00%	7	70.00%	
	Tecnólogo	0	0.00%	2	100.00%	
	Terapeuta respiratorio	0	0.00%	1	100.00%	
	Médico especialista en UCI	1	100.00%	0	0.00%	
Médico coordinador	0	0.00%	1	100.00%		
Nivel educativo de postgrado	Pregrado o menor nivel educativo	25	36.80%	43	63.20%	0.106 *
	Postgrado	11	23.90%	35	76.10%	
Riesgo cohabitación	Positivo	21	46.70%	24	53.30%	0.005 *
Ansiedad extremadamente severa	Si	8	50.00%	8	50.00%	0.081*
	No	28	28.60%	70	71.40%	
Depresión extremadamente severa	Si	3	50.00%	3	50.00%	0.282*
	No	33	30.60%	75	69.40%	
Estrés extremadamente severo	Si	5	41.70%	7	58.30%	0.312*
	No	31	30.40%	71	69.60%	
Procedimientos con aerosoles	Si	28	34.10%	54	65.90%	
	No	8	25.00%	24	75.00%	
Consumo de medicamentos para dormir (PSQI_ MEDC)	Ninguna vez en el último mes	28	28.00%	72	72.00%	0.032*
	Menos de una vez a la semana	3	42.90%	4	57.10%	
	Una o dos veces a la semana	3	100.00%	0	0.00%	
	Tres o más veces a la semana	2	50.00%	2	50.00%	

\* Pruebas exactas

**Tabla 3.** Modelo de regresión de riesgos proporcionales de Cox, para SARS-CoV-2, en la cohorte de estudio de trabajadores de la salud, clínica de IV nivel de atención, Bogotá, Colombia.

	B	ES	Sig.	HR	IC 95.0% para HR	
					Inferior	Superior
Riesgo cohabitación	.878	.345	.011	2.406	1.225	4.726
Nivel educativo	.807	.387	.037	2.241	1.051	4.782
PSQI_MEDIC			.107			
Nombre de variable						
PSQI_MEDIC(1)	.478	.615	.437	1.613	.483	5.385
Nombre de variable						
PSQI_MEDIC(2)	1.543	.642	.016	4.680	1.328	16.486
Nombre de variable						
PSQI_MEDIC(3)	.377	.753	.617	1.458	.333	6.379
Aerosoles	.349	.426	.412	1.418	.615	3.266

ES: error estándar

estudio no se encontraron asociados significativamente estos dos factores<sup>28</sup>. Uno de estos estudio evaluaron factores de riesgo en 72 clínicos y enfermeras, con mediana de edad de 31 años y predominio de mujeres (69%), con infección de Sars-CoV-2 en 38.9% y dentro de los factores asociados se encontró tener un familiar contagiado (RR= 2,76, IC 95%: 2,02,3,77), la incidencia en nuestro estudio fue similar y un factor significativo relacionado con la familia fue la cohabitación con personas con alto riesgo de contagio (RR=2.15, IC 95%: 1.24,3.71)<sup>29</sup>.

En un estudio de cohorte retrospectiva en 131773 pacientes con infección de COVID 19 previo, en 238 centros de atención medida en Estados Unidos, entre 2020 y 2021 se encontró sospecha de reinfección en 253 pacientes (0.20%)<sup>30</sup>, aunque nuestro fue solamente en 114 trabajadores de la salud fue mayor en un 1.8%, siendo recomendable evaluar no solamente la infección sino la reinfección de SARS-CoV-2 y los factores de riesgo de estos dos desenlaces, en los trabajadores de salud de nuestras instituciones de salud.

Una de las limitantes de nuestro estudio fue la falta de medición longitudinal completa del factor de medidas de bioseguridad y protección de los trabajadores de la salud para la protección de riesgo de SARS-CoV-2, durante los 7 meses del estudio.

## Conclusión

La tasa de incidencia de contagio de SARS-CoV-2 durante siete meses de la pandemia, en los trabajadores de la salud en la zona de atención de pacientes con sospecha y diagnóstico COVID-19 de una institución de alta complejidad en Bogotá durante un periodo de 7 meses, fue alta (uno de cada tres TS) y se asoció con la cohabitación con personas con alto riesgo de contagio, un menor nivel educativo y un mayor consumo de medicamentos para dormir. Una situación de preocupación en los TS de esta zona de riesgo fueron dos casos de sospecha de reinfección del SARS-CoV-2.

## Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales.** Los investigadores declaran que en esta investigación no se realizaron experimentos con seres humanos o animales, Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución de IV nivel de atención y la universidad del Rosario (Acta de aprobación CEI: DVO005 1504-CV1263).

**Confidencialidad de los datos.** En la investigación se tuvo en cuenta la confidencialidad de la información de los trabajadores de salud, siguiendo las normas nacionales e internacionales.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Se siguieron los lineamientos de la resolución 8430 de 1933, con respecto a la privacidad y aplicación y confidencialidad del consentimiento informado.

**Financiación.** Esta investigación fue financiada por MEDERI y la Universidad del Rosario.

**Conflicto de interés.** Los autores de este artículo no tuvieron conflicto de intereses en la investigación realizada.

**Autoría.** GR por la concepción, diseño y análisis de la información, LM por la concepción, el protocolo, recolección y análisis de resultados, LB y CT por diseño y análisis de la información, CR por toma de muestras y procesamiento y análisis de la información, JD, IB y JS por recolección y sistematización de la información y MIP por el problema de investigación, metodología, resultados, análisis de datos y construcción del artículo.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a los trabajadores de la salud que participaron en el estudio

## Bibliografía

- Joseph B, Joseph M. The health of the healthcare workers. *Indian J Occup Environ Med.* 2016;20(2):71.
- The Lancet. COVID-19: protecting health-care workers. *The Lancet.* 2020 Mar;395(10228):922.
- Schwartz J, King C-C, Yen M-Y. Protecting Healthcare Workers During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak: Lessons From Taiwan's Severe Acute Respiratory Syndrome Response. *Clin Infect Dis.* 2020 Mar 12;ciaa255.
- Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, Zaki R, Tan Z, Bibi S, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Int J Epidemiol.* 2020 Feb 22;dyaa033.
- Li Z, Yi Y, Luo X, Xiong N, Liu Y, Li S, Sun R, Wang Y, Hu B, Chen W, Zhang Y, Wang J, Huang B, Lin Y, Yang J, Cai W, Wang X, Cheng J, Chen Z, Sun K, Pan W, Zhan Z, Chen L, Ye F. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol.* 2020 Sep;92(9):1518-1524. doi: 10.1002/jmv.25727. Epub 2020 Apr 13. PMID: 32104917; PMCID: PMC7228300.
- Loeffelholz MJ, Tang YW. Laboratory diagnosis of emerging human coronavirus infections - the state of the art. *Emerg Microbes Infect.* 2020 Dec;9(1):747-756. doi: 10.1080/22221751.2020.1745095. PMID: 32196430; PMCID: PMC7172701.
- Centers for Disease Control and Prevention. Investigative Criteria for Suspected Cases of SARS-CoV-2 Reinfection (ICR). Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/invest-criteria.html>. Accessed March 31, 2021.
- Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Díaz ZM, Wyssmann BM, Guevara SL, Echeverría LE, Glisic M, Muka T. COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. *American journal of epidemiology.* 2021 Jan;190(1):161-75.
- Kluytmans-van Den Bergh MF, Buiting AG, Pas SD, Bentvelsen RG, van den Bijllaardt W, van Oudheusden AJ, van Rijen MM, Verweij JJ, Koopmans MP, Kluytmans JA. Prevalence and clinical presentation of health care workers with symptoms of coronavirus disease 2019 in 2 Dutch hospitals during an early phase of the pandemic. *JAMA network open.* 2020 May 1;3(5):e209673-.
- Barrett ES, Horton DB, Roy J, Gennaro ML, Brooks A, Tischfield J, Greenberg P, Andrews T, Jagpal S, Reilly N, Carson JL. Prevalence of SARS-CoV-2 infection in previously undiagnosed health care workers in New Jersey, at the onset of the US COVID-19 pandemic. *BMC infectious diseases.* 2020 Dec;20(1):1-0.
- Feng ZH, Cheng YR, Ye L, Zhou MY, Wang MW, Chen J. Is home isolation appropriate for preventing the spread of COVID-19. *Public health.* 2020 Jun;183:4.
- Li W, Zhang B, Lu J, Liu S, Chang Z, Peng C, Liu X, Zhang P, Ling Y, Tao K, Chen J. Characteristics of household transmission of COVID-19. *Clinical Infectious Diseases.* 2020 Oct 15;71(8):1943-6.
- Delen D, Eryarsoy E, Davazdahemami B. No place like home: cross-national data analysis of the efficacy of social distancing during the COVID-19 pandemic. *JMIR public health and surveillance.* 2020;6(2):e19862.
- Bhagat RK, Wykes MD, Dalziel SB, Linden PF. Effects of ventilation on the indoor spread of COVID-19. *Journal of Fluid Mechanics.* 2020 Nov;903.
- Sun C, Zhai Z. The efficacy of social distance and ventilation effectiveness in preventing COVID-19 transmission. *Sustainable cities and society.* 2020 Nov 1;62:102390.
- Borak, Jonathan. "Airborne transmission of COVID-19." (2020): 297-299.
- Lei H, Xu X, Xiao S, Wu X, Shu Y. Household transmission of COVID-19-a systematic review and meta-analysis. *The Journal of infection.* 2020 Dec;81(6):979.
- Eyre DW, Lumley SF, O'Donnell D, Campbell M, Sims E, Lawson E, Warren F, James T, Cox S, Howarth A, Doherty G. Differential occupational risks to healthcare workers from SARS-CoV-2 observed during a prospective observational study. *Elife.* 2020 Aug 21;9:e60675.
- Quigley AL, Stone H, Nguyen PY, Chughtai AA, MacIntyre CR. Estimating the burden of COVID-19 on the Australian healthcare workers and health system during the first six months of the pandemic. *International journal of nursing studies.* 2021 Feb 1;114:103811.
- Belingeri M, Paladino ME, Riva MA. Working Schedule, Sleep Quality, and Susceptibility to Coronavirus Disease 2019 in Healthcare Workers. *Clinical Infectious Diseases.* 2021 May 1;72(9):1676-.
- Wilson NM, Norton A, Young FP, Collins DW. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia.* 2020 Aug;75(8):1086-95.
- Howard BE. High-risk aerosol-generating procedures in COVID-19: respiratory protective equipment considerations. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery.* 2020 Jul;163(1):98-103.
- Harding H, Broom A, Broom J. Aerosol generating procedures and infective risk to healthcare workers: SARS-CoV-2—the limits of the evidence. *Journal of Hospital Infection.* 2020 Jun 1.
- Fink JB, Ehrmann S, Li J, Dailey P, McKiernan P, Darquenne C, Martin AR, Rothen-Rutishauser B, Kuehl PJ, Häussermann S, MacLoughlin R. Reducing aerosol-related risk of transmission in the era of COVID-19: an interim guidance endorsed by the international society of aerosols in medicine. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery.* 2020 Dec 1;33(6):300-4.
- Jha S, Soni A, Siddiqui S, Batra N, Goel N, Dey S, Budhiraja S, Naithani R. Prevalence of flu-like symptoms and COVID-19 in healthcare workers from India. *J Assoc Physicians India.* 2020 Jul 1;68(7):27-9.
- Ran L, Chen X, Wang Y, et al. Risk factors of healthcare workers with corona virus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated hospital of Wuhan in China. *Clin Infect Dis.* 2020. [PMID: 32179890] doi:10.1093/cid/ciaa287.
- Ng K, Poon BH, Kiat Puar TH, et al. COVID-19 and the risk to health care workers: a case report. *Ann Intern Med.* 2020. [PMID: 32176257] doi:10.7326/L20-0175.
- Chou R, Dana T, Buckley DI, Selph S, Fu R, Totten AM. Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med.* 2020. Jul 21;173(2):120-136. doi: 10.7326/M20-1632. Epub 2020 May 5. Update in: *Ann Intern Med.* 2022 Jan;175(1):W8-W9. PMID: 32369541; PMCID: PMC7240841.
- Wang X, Pan Z, Cheng Z. Association between 2019-nCoV transmission and N95 respirator use [Letter]. *J Hosp Infect.* 2020. [PMID: 32142885] doi:10.1016/j.jhin.2020.02.021.
- Lawandi A, Warner S, Sun J, Demirkale CY, Danner RL, Klompas M, Gundlapalli A, Datta D, Harris AM, Morris SB, Natarajan P, Kadri SS. Suspected SARS-CoV-2 Reinfections: Incidence, Predictors, and Healthcare Use among Patients at 238 U.S. Healthcare Facilities, June 1, 2020- February 28, 2021. *Clin Infect Dis.* 2021 Aug 5;ciab671. doi: 10.1093/cid/ciab671. Epub ahead of print. PMID: 34351392;