

Infeción latente de tuberculosis e infección por COVID-19 en el personal de salud en un hospital de segundo nivel

Latent tuberculosis infection and COVID-19 infection in health personnel at a second level hospital

Nelson Martínez Merizalde-Huatuco ^{1,2}, Nelson Martínez Merizalde-Balarezo ^{3,4}

RESUMEN

Introducción: El Perú históricamente tiene una alta incidencia de tuberculosis pulmonar, la cual fue afectada directamente por la pandemia COVID-19. Los trabajadores de salud somos una población expuesta a ambas enfermedades por ello el objetivo del estudio fue describir las características de la infección latente de tuberculosis y analizar su asociación con la infección COVID-19 en esta población. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal y analítico en trabajadores que fueron sometidos a estudios de ILTB y que padecieron COVID-19 durante el periodo de octubre 2020 a diciembre 2020 en un hospital de segundo nivel de atención de la región Callao. **Resultados:** Se incluyó a 383 trabajadores de salud; el sexo femenino fue predominante (68%), la media de edad fue 39 años y las ocupaciones más evaluadas fueron los médicos (25.1%), seguidos de técnicas de enfermería (20.4%). La tasa de prevalencia de ILTB fue de 43.3%, los puestos de trabajo con mayor prevalencia fueron tecnólogos médicos (64.9%) y técnicas de enfermería (52.6%). En el grupo evaluado la tasa de infección por COVID-19 fue de 55% y la tabla de contingencia entre ILTB y COVID-19 tuvo un p de 0.61. **Conclusiones:** La infección latente de tuberculosis tiene una alta prevalencia en los trabajadores de salud. No hay asociación estadística entre tener ILTB y la infección COVID-19.

Palabras clave: infección latente de tuberculosis (ILTB). COVID-19, trabajador de salud

ABSTRACT

Introduction: Perú historically has a high incidence of pulmonary tuberculosis, which was directly affected by the COVID-19 pandemic. Health workers are a population exposed to both diseases, therefore the objective of the study was to describe the characteristics of latent tuberculosis infection and its association with COVID-19 infection in this population. **Materials and Methods:** Cross-sectional analytical study in workers who underwent LTBI studies and who suffered from COVID-19 during the period from October 2020 to December 2020 in a second level care hospital in the Callao region. **Results:** 383 health workers were included; the female sex was predominant (68%), the average age was 39 years and the most evaluated occupations were doctors (25.1%), followed by nursing technicians (20.4%). The LTBI prevalence rate was 43.3%, the jobs with the highest prevalence were medical technologists (64.9%) and nursing technicians (52.6%). In the evaluated group, the rate of infection by COVID-19 was 55% and there was no association between LTBI and COVID-19. **Conclusions:** Latent tuberculosis infection has a high prevalence in health workers. There is no statistical association between having LTBI and COVID-19 infection.

Key words: latent tuberculosis infection (LTBI), COVID-19, health workers

¹ Médico Neumólogo de Clínica Internacional

² Médico Red Asistencial Sabogal- EsSalud

³ Médico Cirujano

⁴ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Citar como: Martínez Merizalde-Huatuco N, Martínez Merizalde-Balarezo N. Infección latente de tuberculosis e infección por COVID-19 en el personal de salud en un hospital de segundo nivel. *Interciencia méd.* 2023;13(2): 19-27. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v13i2.138>

Recibido: 10/04/2023 **Aprobado:** 09/05/2023 **Publicado:** 08/07/2023



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Introducción

En el Perú, la tuberculosis pulmonar es la enfermedad infecciosa crónica prevenible más importante con elevadas tasas de morbilidad y mortalidad.^{1,2} Su impacto moviliza recursos gubernamentales, desarrollo de políticas y normativas específicas, además de apoyo internacional. Sin embargo, decir que es una enfermedad controlada epidemiológica y sanitariamente, sigue siendo solo un deseo; la complejidad inmunopatológica y las condiciones socioeconómicas en nuestro país facilitan su constante presencia. Una de las poblaciones más afectadas es el personal de salud que a pesar de los distintos protocolos de prevención, aun se sigue teniendo una importante cantidad de casos en la población trabajadora hospitalaria.^{3,4}

Desde la aparición de la pandemia COVID-19 y su impacto en la capacidad de respuesta de las instituciones de salud, se han venido tratando de encontrar opciones terapéuticas y preventivas que modulen las consecuencias de este nuevo virus. Dentro de este panorama, explicar cómo algunas personas o colectivos no se infectan o generan una infección leve, plantean entender mejor a los mecanismos de inmunidad natural, predeterminada o adquirida. Los trabajadores de salud son una población muy expuesta a ambas enfermedades. Existen diferentes estudios que han buscado asociar la severidad de COVID-19 con la tuberculosis pulmonar ya sea como enfermedad concomitante o como antecedente.⁵ Asimismo, el SARS-CoV-2 y el micobacterium tuberculosis (MTB) comparten mecanismo de transmisión (típicamente a través de núcleos de gotas de aerosoles generados por personas infectadas), ambos afectan al pulmón y en la inmunopatología ambos utilizan la respuesta linfocitaria Th1. Por ello, se podría inferir que una infección MTB latente (ILTb) o pasada, podría conducir a una mejor respuesta inmune frente al SARS-CoV-2.

COVID-19 ha impactado de manera trascendente la salud del personal sanitario y más allá de los criterios de riesgo, se necesita entender si existen otros caminos para la protección individual y colectiva, uno de ellos podría ser la exposición a micobacterium tuberculosis.

Finalmente, este estudio busca brindar un análisis

sobre la relación de la ILTB y COVID-19 en trabajadores de salud, en el periodo pre vacuna. Siendo el objetivo general del estudio describir las características de la infección latente de tuberculosis y su relación con la infección COVID-19 en los trabajadores de salud. Los objetivos específicos: describir las variables epidemiológicas de la población laboral que presenta la condición de infección latente de tuberculosis, describir los variables epidemiológicas de los casos que presentaron COVID-19 en la población laboral evaluada, establecer si existe una asociación entre la condición de infección latente de tuberculosis y padecer COVID-19 y describir la prevalencia de Infección latente de tuberculosis en los trabajadores de salud estudiados.

Materiales y métodos

Estudio observacional transversal analítico. De muestreo por conveniencia. Se obtuvieron las historias clínicas de Trabajadores de salud de un Hospital de nivel II que acudieron a tamizaje de ILTB entre octubre y diciembre del año 2020. Posterior a ello se obtuvieron las diferentes variables. La revisión de las historias clínicas ocurrió entre enero y junio del 2021. Se excluyeron a aquellos trabajadores con antecedente de haber padecido tuberculosis en cualquiera de sus formas.

Las variables fueron ingresadas en una base datos que fue analizada con el software infostat. Se generaron las frecuencias relativas y absolutas, para el análisis bivariado en variables numéricas se utilizó t-Student y Chi-cuadrado para las categóricas.

Resultados

Durante el periodo estudiado se evaluaron las historias ocupacionales de 383 trabajadores de salud que participaron en la evaluación de detección de ILTB a través de la aplicación del PPD y se verificó si habían padecido de COVID-19. En la población evaluada (Tabla 1), el sexo femenino fue predominante (68.1%), el promedio de edad de 39 años, concentrándose el mayor número entre los 30 a 49 años y con relación a los grupos laborales el mayor grupo evaluado fue el de médicos (25.1%), seguido de técnicas de enfermería (20.4%) y enfermeras (13.8%).

Tabla 1

PPD en la población laboral del Hospital II nivel Descriptivos por edad, sexo y puesto de trabajo

Sexo	Total	%	Condición PPD		P
			Positivo	Negativo	
Femenino	261	68.1	120	141	
Masculino	122	31.9	46	76	
TOTAL	383	100	166	217	0.12
Edad (años)	Total	%	Positivo	Negativo	P
Media (D.E.)	39.1 (7.97)		40.7 (7.52)	37.9 (8.12)	0.001
min - max	24 - 62		28 - 62	24 - 59	
20-29	43	11.2	7	36	
30-39	164	42.8	73	91	
40-49	137	35.8	63	74	
50-59	36	9.4	20	16	
60-69	3	0.9	3	0	
TOTAL	383	100	166	217	
Puesto de Trabajo	Total	%	Positivo	Negativo	P
Personal de áreas administrativas	20	6.2	8	12	
Enfermero	53	13.8	26	27	
Médico	100	26.1	33	67	
Nutricionista	14	3.7	2	12	
Obstetrix	21	5.5	10	11	
Químico farmacéutico	17	4.4	4	13	
Técnica asistencial	43	11.2	18	25	
Técnica enfermería	78	20.4	41	37	
Tecnólogo médico	37	9.7	24	13	
TOTAL	383	100	166	217	0.04
Total de trabajadores evaluados					383
Total de trabajadores con ILTb (ppd +)					166
Tasa de prevalencia de infección latente tb (ILTb)					43.3

Se obtuvo una prevalencia de ILTB de 43.3%. La media del valor de PPD (+) fue 14.8mm (Tabla 2), con un rango de mayor aglomeración de casos entre 10 a 14 mm (52.4%), las medias del PPD (+) fueron muy similares en los diferentes grupos etáreos (Tabla 3). En los casos con ILTB, el promedio de edad fue de 40.7 años y la mayor cantidad de casos se encontraron entre las técnicas de enfermería (41 casos), médicos (33 casos) y enfermeras (26 casos). Se determinó la tasa de ILTB (Tabla 4) por puesto de trabajo, encontrándose la mayor tasa en tecnólogos médicos,

seguidos de técnicos de enfermería y enfermeras.

En el análisis a través de prueba t para variables numéricas y Chi² para categóricas, se encuentra que la edad y el puesto de trabajo presentan asociación estadística con la condición de ILTB. Y el análisis bivalente por cada puesto de trabajo para establecer alguna asociación, se demuestra que ser médicos, tecnólogos médicos y técnicos de enfermería, resultan con significancia estadística. (Tabla 4)

Tabla 2

PPD positivo, agrupación por rango de positividad

Valor (mm)	Nº casos	%	Media (mm)
10-14	87	52.4%	12
15-19	52	31.3%	16
20-24	18	10.8%	21
25-30	9	5.4%	26
TOTAL	166	100%	14.8 (D.E: 4.1)

Tabla 3

PPD positivo, distribución de la media por grupo etareo

Rango de edad	Nº casos	%	Media (mm)
20-29	7	4.2	14
30-39	73	44	15
40-49	63	38	15
50-59	20	12	14
>60	3	1.8	14
	166	100	14.8 (D.E: 4.1)

Tabla 4

Tasa de infección latente Tb por puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Total	Casos infección latente	Tasa ILTb	p
Personal áreas administrativas	20	8	40.0	
Enfermero	53	26	49.1	
Médico*	100	33	33.0	0.015
Nutricionista	14	2	14.3	
Obstetiz	21	10	47.6	
Químico farmacéutico	17	4	23.5	
Técnica asistencial	43	18	41.9	
Técnica de enfermería	78	41	52.6	0.06
Tecnólogo medico*	37	24	64.9	0.005
TOTAL	383	166	43.3	

De los trabajadores de salud estudiados, 211 padecieron de COVID-19 (Tabla 5), lo que hace una prevalencia de 55%; en el estudio descriptivo se encontró predominio del sexo femenino y un promedio de edad de 38.8 años. Los puestos de trabajo con más casos fueron Técnicas de enfermería (24.2%), seguido de los médicos (20.9%). El Puesto de Trabajo con mayor afección por COVID-19 resultó el de técnicas asistenciales con 67%, seguido de

las técnicas de enfermería y tecnólogos médicos; la forma predominante de presentación de la infección COVID-19 fueron los casos tipo Leve, que correspondió al 86% de los casos (Tabla 7). Cuando se realiza estudio analítico se comprueba que sólo la variable puesto de trabajo presenta asociación estadística y a través del análisis bivariado de cada puesto de trabajo, solo ser médico y técnico de enfermería tienen significancia estadística.

Tabla 5
Descriptivos de los casos de Covid-19

Sexo	COVID-19				P
	SI	%	NO	%	
Femenino	149	70.6	112	65.1	
Masculino	62	29.4	60	34.9	
TOTAL	211	100	172	100	0.25
Edad (años)	SI	%	NO	%	P
media	38.8		39.6		0.31
min - max	24 - 62		24-60		
Rango de edad (años)	SI	%	NO	%	P
20-29	23	10.9	20	11.6	
30-39	96	45.5	63	39.5	
40-49	74	35.1	68	45.5	
50-59	16	7.6	20	11.6	
60-69	2	0.9	1	0.6	
TOTAL	211	100	172	100	
Puesto de Trabajo	SI	%	NO	%	P
Administrativo/tec admin	11	5.2	9	5.2	0.99
Enfermero	28	13.3	25	14.5	0.72
Medico	44	20.8	56	32.6	0.01
Nutricionista	6	2.8	8	4.6	0.35
Obstetrix	12	5.7	9	5.2	0.84
Químico farmacéutico	7	3.3	10	5.8	0.24
Técnica asistencial	29	13.7	14	8.2	0.83
Técnica enfermería	51	24.2	27	15.7	0.04
Tecnólogo medico	23	11	14	8.2	0.36
TOTAL	211	100	172	100	0.09
Total de trabajadores evaluados					383
Total de trabajadores con COVID-19					211
Prevalencia COVID-19 en la población					55

Además, se evaluó las mismas características entre la población con COVID-19 e ILTb (Tabla 6). Se encontraron 89 casos que presentaron ambas condiciones en el tiempo de estudio; en este grupo, el promedio de edad fue de 40 años, el sexo femenino correspondió al 73% de los casos. La distribución de casos fue mayor en técnicas de enfermería, seguida

de médicos y tecnólogos médicos. Con relación a la tasa de ILTb en la población con COVID-19 por puesto de trabajo se verifica que los tecnólogos médicos presentaron la mayor tasa (60.9%), seguidos de obstetricia y técnicas de enfermería (47.1%). Al aplicar análisis estadístico solo se encontró que había significancia con la variable Edad.

Tabla 6
Infección Latente Tuberculosis en la población laboral que presentó COVID-19
Descriptivos por edad, sexo y puesto de trabajo

Sexo	ppd +		ppd -		P
	Total	%	Total	%	
Femenino	65	73	84	68.8	
Masculino	24	27	38	31.2	
TOTAL	89	100	122	100	0.5
Edad (años)	Total	%	Total	%	P
media (D.E.)	40 (7.22)		37.8 (7.87)		0.03
min - max	28 - 62		24 - 69		
Rango de edad (años)	Total	%	Total	%	
20-29	3	3.4	20	16.4	
30-39	43	48.3	53	43.4	
40-49	34	38.2	40	32.8	
50-59	7	7.9	9	7.4	
60-69	2	2.2			
TOTAL	89	100	122	100	
Puesto de Trabajo	Total	%	Total	%	P
Administrativo/tec admin	5	5.6	6	4.9	
Enfermero	12	13.5	16	13.1	
Medico	15	16.8	29	23.8	
Nutricionista	1	1.1	5	4.1	
Obstetrix	7	8	5	4.1	
Químico farmacéutico	0	0	7	5.7	
Técnica asistencial	11	12.3	18	14.8	
Técnica enfermería	24	27	27	22.1	
Tecnólogo medico	14	15.7	9	7.4	
TOTAL	89	100	122	100	0.1
Total de trabajadores con COVID-19					211
Total de trabajadores con COVID-19 e infección Latente de Tb					89
Tasa de infección latente TB entre los trabajadores con COVID-19					42
Tasa de infección COVID-19 en trabajadores con ILTb					53.6

Tabla 7

Tipo de infección Covid-19 y condición ILTb

Tipo de infección Covid	Total de casos	%	PPD +	PPD -
Asintomatico	9	4.3	5	4
Leve	182	86.3	73	109
Moderado	17	8.1	8	9
Grave	3	1.4	3	0
TOTAL	211	100	89	122

La prevalencia de ILTb en la población afectada de COVID-19 fue 42%. La prevalencia de COVID-19 en la población evaluada fue de 55% y la prevalencia de COVID-19 en la población con ILTb es de 53.3%; se buscó establecer si existía algún nivel de asociación entre la condición de tener ILTb y el padecer COVID-19, el análisis bivariado muestra un valor de p de 0.61, no encontrando que exista fuerza de asociación estadística. (Tabla 8)

Tabla 8

Asociación entre ILTb y COVID 19
tabla de contingencia

Condición ILTb	Ocurrencia de Covid		Total
	SI	NO	
PPD +	89	77	166
PPD -	122	95	217
TOTAL	211	172	383
<i>chi cuadrado / p</i>	0.258 / 0.61		

tasas de infección latente de tuberculosis son más altas con relación a la población en general.

La prevalencia de ILTb en la población evaluada se encuentra en el rango de lo estudiado por otros autores y compilado por Villalobos⁶ donde describe una prevalencia en trabajadores de salud que fluctúa entre 15% y 62.1% a nivel América Latina. Soto Cabezas estudia la prevalencia de ILTb en el primer nivel de atención del Callao, Perú, y encuentra un valor de 56%¹⁰ pero ello lo realizan a partir del estudio serológico de IGRAs; quizás lo resaltable es que en ambos métodos PPD e IGRAS, los valores obtenidos son altos para la población de trabajadores de salud en la Región Callao.

Uno de los aspectos más importante del presente estudio es haber encontrado que la ILTb presenta una asociación entre la edad y el puesto de trabajo. Perez Bermudez encontró que por cada año de edad que tenga más el trabajador, aumenta un 5% la probabilidad de que padezca una ILTB.¹² Soto cabezas establece que en trabajadores con más de 10 años de servicio la prevalencia se incrementó a 63% y en trabajadores con más de 35 años de servicio se encontraron prevalencias entre 58 y 60%, identificándose al mayor tiempo de servicio, como uno de los principales factores de riesgo.¹⁰ Escombe estudiando el riesgo de trasmisión en un hospital de Lima concluye que el Personal de Urgencias presenta alta tasa de infección de TB⁷ y Villalobos en su revisión muestran que Enfermería es la disciplina con mayor porcentaje de ILTB.⁶

Discusión

La detección, manejo y seguimiento de la ILTB son parte de la estrategia sanitaria en la lucha contra la endemia de tuberculosis, sin embargo, aún estamos lejos de entender el valor biológico de cada medida especialmente en las poblaciones adultas.^{1,6-10} Lo que sabemos es que su prevalencia global es alta en realidades sanitarias como la peruana y en particular en el Callao,¹¹ que su detección y subsecuente intervención reduce el riesgo de desarrollar enfermedad principalmente en las poblaciones pediátricas y que en la población laboral sanitaria las

Cuando se analiza, a través de análisis bivariado, cada puesto de trabajo identificado se encuentra que médicos, tecnólogos médicos y técnicos de enfermería están asociados a la condición de tener ILTB. Son, la naturaleza del trabajo asistencial de contacto directo con el enfermo y su entorno familiar y la inadecuada aplicación de las medidas de bioseguridad (peor en la época prepandemia de COVID-19), los que permiten entender esa asociación. Actualmente, a pesar de los aprendizajes de la pandemia aun descuidamos el uso de las medidas de bioseguridad, contribuyendo a mantener los riesgos laborales que permiten la infección de MTB.

En la población evaluada la prevalencia de COVID-19 es alta comparada con los reportes realizados en nuestro país. Nuestro estudio describe un 55% de casos y autores como Vera¹³ encuentra en una población de trabajadores de un hospital de emergencias, que el 25,64 % presentó COVID-19. Romero encuentra una prevalencia de 7,24 %¹⁴ en un instituto de atención pediátrica. Arpasi en un estudio hecho sólo en personal de enfermería y a través de encuestas encontró una prevalencia de 47,3%.¹⁵ En el Perú, el COVID-19 generó al personal de salud un reto existencial, donde la probabilidad de enfermar y morir ocurría en un corto plazo; Ramos¹⁶ en un estudio retrospectivo de la cohorte nacional de 90,398 trabajadores de salud, describe que el 8,1% requirió hospitalización, el 1,7% falleció y el 1,8% tuvo probable reinfección; tanto los estudios descritos como el nuestro, demuestran una mayor frecuencia de casos en el personal técnico de enfermería.¹⁴⁻¹⁶ En nuestro estudio, ser médicos, además de presentar la segunda frecuencia en casos, presentó una asociación significativa con la condición COVID-19; Vera describe que los médicos fueron el 38,46 % de los casos¹³ y Ramos describe Los médicos presentan mayor riesgo de hospitalización.¹⁶ Con relación a la interacción entre ILTB y COVID-19, no hemos encontrado algún estudio similar en la literatura nacional e internacional, pero el autor Arslan¹⁷ al evaluar casos de COVID-19 encontró que los pacientes con prueba cutánea de tuberculina (TST) positiva tuvieron síntomas más leves de COVID-19.

La pandemia de COVID-19 creo una serie de interrogantes sobre por qué algunos trabajadores no llegaban a enfermarse; obviamente que más allá de las necesarias medidas protectoras que reaprendimos a utilizar, existen siempre variables biológicas, inmunitarias y celulares que hacen que algunas personas tengan un mejor éxito en enfrentar esta enfermedad. La condición de ser portador de infección latente TB, con las implicaciones inmunobiológicas que esto significa, pudo haber sido un factor protector contra el VIRUS del SARS-CoV-2, como se infiere de algunos estudios,¹⁷⁻¹⁹ sin embargo en nuestro estudio no se ha determinado alguna asociación.

Las limitaciones del presente estudio se deben a su metodología transversal, la cual no permite inferir causalidad; el muestreo por conveniencia no permite generar inferencias de proyección sobre toda la población de trabajadores de salud.

Conclusiones

En conclusión, la infección latente de tuberculosis tiene una alta prevalencia en los trabajadores de salud. Las variables edad, ocupaciones de médico y tecnólogo médico tiene una asociación estadística con la infección latente de tuberculosis; los trabajadores evaluados presentaron COVID-19 en el 53% de los casos, ser médico y técnica de enfermería se asoció a la condición de COVID-19 y entre los trabajadores de salud evaluados no hemos encontrado que exista una asociación entre tener infección latente de tuberculosis y la infección por el virus de SARS-CoV-2. Por ello, se deben realizar más estudios para investigar sobre la asociación entre ILTB y COVID-19.

Bibliografía

1. Infección latente por tuberculosis. Directrices actualizadas y unificadas para el manejo programático. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2018. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. BOLETÍN DE TUBERCULOSIS N° DE PUBLICACIÓN: 01 | MES 01 - AGOSTO 2022 | VOLUMEN 1. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3514064/Boletin%20TB%2001%20agosto%20-%202022%20%281%29.pdf.pdf>
3. Soto-Cabezas, Mirtha Gabriela; Chávez-Pachas, Ana María; Arrasco-Alegre, Juan Carlos; Yagui-Moscoso, Martin Javier Alfredo. Tuberculosis en trabajadores de salud en el Perú, 2013-2015. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 33 (4) Oct-Dec 2016. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2542>
4. Renjifo Ramos Pablo Cesar. Situación epidemiológica de la Tuberculosis en trabajadores de salud Perú 2013- SE 41 del 2021. MINSA. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2021/SE422021/03.pdf>
5. Karla Therese L. Sy, Nel Jason L. Haw & Jhanna Uy (2020) Previous and active tuberculosis increases risk of death and prolongs recovery in patients with COVID-19, *Infectious Diseases*, 52:12, 902-907, DOI: 10.1080/23744235.2020.1806353
6. Villalobos Montoya JB, Cisneros García JG, Juárez Alvarado MA, Henríquez Sosa JC. Infección tuberculosa latente en personal de salud de las Américas. *Alerta* 2020; 3(1):23-32
7. Escombe AR, Huaroto L, Ticona E, Burgos M, Sanchez I, Carrasco L, Farfán E, Flores F, Moore DA. Tuberculosis transmission risk and infection control in a hospital emergency department in Lima, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010 Sep;14(9):1120-6. PMID: 20819256.
8. Bonifacio N, Saito M, Gilman RH, Leung F, Cordova Chavez N, Chacaltana Huarcaya J, Vera Quispe C. High risk for tuberculosis in hospital physicians, Peru. *Emerg Infect Dis*. 2002 Jul;8(7):747-8. doi: 10.3201/eid0807.010506. PMID: 12095450; PMCID: PMC2730318.
9. Hohmuth BA, Yamanija JC, Dayal AS, Nardell E, Salazar JJ, Smith Fawzi MC. Latent tuberculosis infection: risks to health care students at a hospital in Lima, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006 Oct;10(10):1146-51. PMID: 17044209.
10. Soto Cabezas, Mirtha Gabriela; Munayco Escate, Cesar Vladimir; Chávez Herrera, Jaime; López Romero, Sonia Llanet; Moore, David. Prevalencia de infección tuberculosa latente en trabajadores de salud de establecimientos del primer nivel de atención. Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, vol. 34, núm. 4, octubre diciembre, 2017, pp. 649-654.
11. Prevención y atención de personas afectadas por COVID 19 en el Perú. Documento técnico MINSA. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/574377/Documento_Te%CC%81cnico_Atencio%CC%81n_y_Manejo_Cli%CC%81nico_de_Casos_de_COVID-19.pdf?v=1585670247
12. Pérez Bermúdez Brígido, Aranda Vizcaíno Manuel Antonio, Labanda Urbano Pablo Honorio. Prevalencia de infección latente tuberculosa en trabajadores sanitarios. *Med. segur. trab.* 2011 Mar; 57(222): 34-40. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000100005&lng=es.
13. Vera Cohaila Bernin Adderly. COVID-19 risk factors among the healthcare personnel of the Emergency Department of the Hospital María Auxiliadora, March-December 2020. *Horiz. Med.* 2021 Jul; 21(3): e1382. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n3.03>.
14. Romero Ramos CW, Mamani-Urrutia VA, Bustamante-López A, Ubillus Arriola G, Tello D. MP, Castillo Díaz ME, Alvarado Palacios M. Prevalencia y factores de riesgo asociados a infección por virus SARS-CoV-2 en trabajadores del Instituto Nacional de Salud del Niño de Perú, abril 2020 a marzo 2021. *Horiz Med.* 3 de marzo de 2023; 23(1):e2132. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/2132>
15. Arpasi Quispe, Orfelina, Chávez Zegarra, Gaby Sonia, Fernandez Molocho, Lili Albertina, Medina Bacalla, Willy Jhon, Leiton Espinoza, Zoila Esperanza, Alves de Araújo Püschel, Vilanice, & Silva Fhon, Jack Roberto. (2022). Nursing personnel infected by COVID-19: working conditions and their associated factors in three hospitals in Lima-Peru. *Enfermería Global*, 21(66), 330-355. Epub 02 de mayo de 2022. <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.502991>
16. Ramos et al. Hospitalization, death, and probable reinfection in Peruvian healthcare workers infected with SARS-CoV-2: a national retrospective cohort study. *Human Resources for Health* (2022) 20:86 <https://doi.org/10.1186/s12960-022-00787-0>
17. Arslan Gulen, T, Bayraktar, M, Yaksi, N, Kayabas, U. ¿El curso de COVID-19 está asociado con el diámetro de la prueba cutánea de tuberculina? Un estudio retrospectivo. *J Med Virol.* 2022; 94: 1020- 1026. doi:10.1002/jmv.27414
18. Ashok Aspatwar, Wenping Gong, Shuyong Wang, Xueqiong Wu & Seppo Parkkila (2022) Tuberculosis vaccine BCG: the magical effect of the old vaccine in the fight against the COVID-19 pandemic, *International Reviews of Immunology*, 41:2, 283-296, DOI: 10.1080/08830185.2021.1922685
19. Serife Torun, Sevket Ozkaya et al. The Relationship between COVID-19 Severity and Bacillus Calmette-Guérin (BCG)/Mycobacterium tuberculosis exposure history in healthcare workers: a multi-center study, *Pathogens and Global Health*, 115:6, 405-411, DOI: 10.1080/20477724.2021.1927605

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Nelson Martinez Merizalde Huatuco
Clínica Internacional Sede San Borja,
Av. Guardia Civil 421 - 433. Lima - Perú
E-mail: nelson.1802@hotmail.com