



Determinantes de letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud en la primera y segunda olas en Perú

Determinants of COVID-19 fatality among healthcare workers during the first and second waves in Peru

Olga Vicentina Pacovilca-Alejo¹, César Cipriano Zea-Montesinos¹, Rafael Reginaldo-Huamani¹
Pavel Lacho-Gutiérrez¹, Rodrigo Quispe-Rojas¹, Gelber Sebasti Pacovilca-Alejo²
Melisa Pamela Quispe-Illanzo³, Alfredo Enrique Oyola-García^{4*}

¹Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú.

²Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt. Junín, Perú.

³Natural and Social Sciences Research. Lima, Perú.

⁴Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú.

*Autor para la correspondencia: aoyolag@gmail.com

Cómo citar este artículo

Pacovilca-Alejo OV, Zea-Montesinos CC, Reginaldo-Huamani R, Lacho-Gutiérrez P, Quispe-Rojas R, Pacovilca-Alejo GS, Quispe-Illanzo MP, Oyola-García AE. Determinantes de letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud en la primera y segunda olas en Perú. Rev haban cienc méd [Internet]. 2022 [citado]; 21(2):e4754. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4754>

Recibido: 23 de Febrero del año 2022
Aprobado: 12 de Abril del año 2022

RESUMEN

Introducción: Los trabajadores de salud presentan alto riesgo de la COVID-19, hecho especialmente importante en el Perú que tiene una de los mayores índices de letalidad por esta pandemia.

Objetivo: Identificar y comparar los determinantes de letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud del Perú, entre la primera y segunda olas.

Material y Métodos: Análisis secundario de datos de la *Sala situacional de trabajadores del sector salud de COVID-19*, que incluyó 95 966 casos confirmados de la COVID-19 hasta el 21 de octubre de 2021. Se calculó el índice de letalidad, así como los *odds ratio* y sus intervalos de confianza a 95 %- crudo y ajustado mediante regresión logística binaria.

Resultados: 65,5 % fueron mujeres, de 41,2 (D.E.=11,1) años en promedio. El índice de letalidad fue mayor durante la segunda ola (2,1 % [IC95%=2,0-2,2] vs 2,6 % [IC95 %=2,5-2,8]). El sexo masculino (3,49 [IC95 % =3,09-3,95] en la primera ola y 2,65 [IC95 % =2,32-3,02] en la segunda ola), la edad ≥ 40 años (9,97 [IC95 % =8,19-12,13] en la primera ola y 10,77 [IC95 % =8,56-13,54] en la segunda ola), así como ser profesional de salud (1,14 [IC95 % =1,01-1,28] en la primera ola y 1,59 [IC95 % =1,39-1,82] en la segunda ola) determinaron la letalidad por la COVID-19 en ambas olas.

Conclusiones: La letalidad fue mayor en la segunda ola y se asoció a determinantes individuales, geográficos y ocupacionales de los trabajadores de salud peruanos.

Palabras claves:

Factores epidemiológicos, infecciones por coronavirus, mortalidad laboral, personal de salud, países en desarrollo, Perú.

ABSTRACT

Introduction: Healthcare workers are at high risk of COVID-19, a fact that is especially important in Peru which has one of the highest COVID-19 case fatality rates.

Objective: To identify and compare the determinants of COVID-19 case fatality among healthcare workers in Peru between the first and second waves of the pandemic.

Material and Methods: Secondary analysis of data from the *COVID-19 Health Sector Workers Situation Room* which included 95,966 confirmed cases of COVID-19 until October 21, 2021. Case fatality rate was calculated; crude and adjusted odds ratios with 95 % confidence intervals were obtained by applying binary logistic regression.

Results: The results show that 65,5 % of the workers were female, aged 41,2 (S.D.=11,1) years on average. Case fatality rate was higher in the second wave. Male sex (3,49 [95 %CI=3,09-3,95] in the first wave (2,1 % [95 %CI=2,0-2,2] vs. 2,6 % [95 %CI=2,5-2,8]), and 2,65 [95 %CI=2,32-3,02] in the second wave), ≥ 40 years of age (9,97 [95 %CI=8,19-12,13] in the first wave, and 10,77 [95 %CI=8,56-13,54] in the second wave), and healthcare professionals (1,14 [95 %CI=1,01-1,28] in the first wave, and 1,59 [95 %CI=1,39-1,82] in the second wave) were determinants for COVID-19 case fatality in both waves.

Conclusions: COVID-19 case fatality was higher in the second wave, and was associated with individual, geographic and occupational determinants in Peruvian healthcare workers.

Keywords:

Epidemiologic factors, coronavirus infections, occupational mortality, health personnel, developing countries, Peru.



INTRODUCCIÓN

La región de las Américas presentó la mayor cantidad de casos (>97 millones) y fallecidos (>2 millones, hasta diciembre 2021) por la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), situándola como la más afectada por la pandemia a nivel mundial.⁽¹⁾ A su vez, Perú presentó una de las mayores tasas de mortalidad⁽²⁾ (fallecidos/1 000 000 habitantes) y letalidad⁽¹⁾ (fallecidos/1 000 casos) por la COVID-19, así como de exceso de mortalidad general (~590 fallecidos/100 000 habitantes⁽³⁾) hasta el 27 de junio del 2021), en Latinoamérica y el mundo.

En ese contexto de catástrofe sanitaria, desde que inició la pandemia, los trabajadores de la salud han estado expuestos a contraer la infección y desarrollar la COVID-19, dentro de un sistema de salud precario,⁽⁴⁾ fragmentado⁽²⁾ y habitualmente saturado.^(5,6) Factores como el contacto diario con pacientes con la COVID-19, procedimientos generadores de aerosoles, convivencia entre trabajadores de salud, escasez de equipos de protección personal, hacinamiento en los hospitales, sobrecarga laboral, altos niveles de estrés en el personal de salud,^(7,8,9) experiencias de violencia por parte de los pacientes,⁽¹⁰⁾ entre otras causas⁽¹¹⁾, habrían favorecido el riesgo de enfermedad y muerte por la COVID-19 en los trabajadores de salud.

Los determinantes mencionados no han sido uniformes durante la pandemia. En otros países,^(12,13,14,15) hubo comportamientos distintos entre las denominadas olas pandémicas en la población general; por lo que en trabajadores de salud en Perú se espera que también varíe el índice de letalidad. Si bien se han realizado comparaciones entre los índices de letalidad y/o mortalidad –y determinantes asociados– entre la primera y segunda (o tercera) olas en diversos países,^(12,13,14,15) estas se han centrado en la población general, pero poco se sabe sobre las diferencias en el personal de salud.

El estudio de los determinantes de letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud –pilar fundamental en la contención de la pandemia con exposición permanente a la COVID-19– en el país con una de las mayores tasas de mortalidad por esta pandemia en el mundo, resulta clave para mejorar la comprensión acerca de transmisión, morbilidad, letalidad y mortalidad⁽¹⁶⁾ de esta enfermedad y la propuesta de políticas públicas para reducir el impacto de la pandemia sobre ellos.

Por ello, el **objetivo** del presente estudio es evaluar el índice de letalidad por la COVID-19 y los determinantes asociados, en trabajadores de salud del Perú con énfasis en la comparación entre las dos primeras olas pandémicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de tipo transversal analítico, basado en el análisis secundario de datos disponibles en la *Sala situacional de trabajadores del sector salud de COVID-19* al 21 de octubre de 2021.⁽¹⁷⁾ Esta base de datos fue recolectada por el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC-Perú) –entidad pública adscrita al Ministerio de Salud del Perú–, e incluyó datos individualizados de los trabajadores del sector de la salud que presentaron infección confirmada por la enfermedad (incluye datos sociodemográficos y datos relacionados a episodios de infección, hospitalización y/o fallecimiento por COVID-19).⁽¹⁷⁾

La actualización semanal de esta base de datos utiliza las siguientes fuentes peruanas: a) Notiweb, la base de datos de vigilancia epidemiológica, b) SISCOVID-19, el sistema integrado para la COVID-19, c) INFORHUS, el sistema de registro nacional del personal de salud, d) relación de ingresantes del Concurso Nacional de Admisión al Residentado Médico, e) plataformas de los colegios profesionales, y f) páginas web de los establecimientos de salud.⁽¹⁷⁾

Asimismo, de acuerdo con el comportamiento de la curva epidémica de casos por la COVID-19 ocurridos en el Perú según fecha de inicio de síntomas, el CDC-Perú estableció como primera ola pandémica al período entre el 01 de marzo al 30 de noviembre de 2020 y segunda ola pandémica al intervalo entre el 01 de diciembre y el 21 de octubre de 2021.⁽¹⁸⁾

Se incluyeron en este estudio a todos los trabajadores del sector de la salud menores de 70 años que presentaron confirmación de infección por la COVID-19 (n = 96 765); de los cuales se excluyeron 799 registros debido a que no se consignó la fecha de hospitalización o de defunción, quedando 95 966 para el análisis. De estos, 58 854 casos ocurrieron durante la primera ola y 37 112 casos durante la segunda ola pandémica. Se decidió excluir a los internos de salud porque el número de casos reportado fue bajo (total: 153; primera ola: 61; segunda ola: 92), dado que su actividad –al ser considerada educativa– fue suspendida⁽¹⁹⁾ por el Ministerio de Salud en Perú hasta aproximadamente el mes de setiembre 2020, momento en que se inició el retorno progresivo hacia los establecimientos de salud. El CDC-Perú decidió no recolectar información sobre las personas de 70 años o más, dado que superan la edad de cese laboral en Perú.⁽¹⁷⁾

Se consideró trabajador del sector de la salud a toda persona que labora en una institución encargada de brindar atención de salud, los cuales se dividieron en tres grupos: I) personal de salud: médicos, enfermeros, obstetras, otros profesionales de salud, técnicos y auxiliares de salud, II) personal de apoyo: trabajadores de limpieza, lavandería, ropería, seguridad, mantenimiento, mecánica y conductores, III) personal administrativo: aquellos que realizan labor administrativa, y no incluye profesionales de salud.⁽¹⁷⁾ En Perú, el sistema de salud está comprendido por las instituciones adscritas a: I) Ministerio de Salud y Gobiernos Regionales (MINSA/GORE), II) Seguridad Social (EsSalud), III) Sanidad de las Fuerzas Armadas y Policiales (PNP/FF.AA.); IV) Instituto Nacional Penitenciario (INPE) y V) sector privado.

Se estudiaron las siguientes variables:

Desenlace: El evento de interés fue fallecimiento por la COVID-19 (sí/no).

Covariables: Se incluyeron los siguientes datos sociodemográficos: residencia (Lima y otros departamentos); sexo (femenino, masculino); grupo etario en años (18-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 y 60-69 años); grupo ocupacional (médicos, enfermeros, obstetras, otros profesionales de salud, técnicos y auxiliares de salud, personal de apoyo y personal administrativo); centro laboral (Ministerio de Salud [MINSAL] / Gobiernos regionales [GORE], Seguridad Social [ESSALUD], Policía Nacional del Perú [PNP] / Fuerzas Armadas [FFAA], Ministerio Público [MP] / Instituto Nacional Penitenciario [INPE] y sector privado). Asimismo, se consideró el requerimiento de hospitalización por la COVID-19 (sí/no).

Para el estudio de los datos se realizó un análisis univariado que incluyó el índice de letalidad (número de fallecidos / total de casos con la COVID-19 x 100) global, por cada ola pandémica y, luego, según las covariables descritas anteriormente, con su intervalo de confianza a 95 % (IC 95 %).

En el análisis bivariado, se evaluó la asociación entre cada una de las covariables y la muerte por la COVID-19 mediante las pruebas de Chi Cuadrado y *odds ratio* crudo.

Finalmente, se realizó el análisis multivariado mediante regresión logística binaria, usando el método de selección hacia adelante (Wald) para obtener un modelo ajustado (*odds ratio* ajustado) con todas las covariables. Se reportaron los valores de *odds ratio* crudos (OR_c) y ajustados (OR_a) y sus intervalos de confianza a 95 % (IC 95 %) para cada ola pandémica. Se consideró un valor p menor de 0,05 para determinar la significancia estadística. Los programas Microsoft Excel® y el paquete estadístico IBM SPSS® v.25 fueron utilizados para el análisis univariado y bivariado/multivariado, respectivamente.

El presente estudio realizó un análisis secundario de datos disponibles en la página web (<https://www.dge.gob.pe/dashpersonalsalud/#principal>), administrada por el CDC-Perú, adscrito al Ministerio de Salud de Perú. Los datos son de acceso público, de libre descarga y se encuentran anonimizados, por lo que no se requirió aprobación por Comité de Ética. No se recolectó información adicional ni se contactó a los participantes.

RESULTADOS

Se analizaron datos de un total de 95 813 trabajadores de salud con la COVID-19, de 41,2 (D.E.=11,2) años en promedio, la mayoría de sexo femenino (64,5 %; n = 61 767). El mayor número de trabajadores laboraba en MINSAL/GORE (74,9 %; n = 71 722) o ESSALUD (18,6 %; 71 873). El personal técnico o auxiliar de salud (29,8 %; n = 28 632), seguidos de los enfermeros (19,9 %; n = 19 121), administrativos (15,3 %; n = 14 701) y médicos (14,6 %; n = 13 999) fueron los grupos más frecuentes.

El índice global de hospitalización fue 9,1 hospitalizados/ 1 000 casos (IC 95 % = 8,9-9,3) y de letalidad general fue 2,3 % (IC 95 % = 2,2-2,4), mientras que el índice de letalidad hospitalaria fue de 2,4 % (IC 95 % = 2,3-2,5).

De los 95 966 casos analizados, 61,3 % (n = 58 854) ocurrieron durante la primera ola y 38,7 % (n = 37 112), durante la segunda ola pandémica.

En la **Tabla 1**, se puede observar que el índice de letalidad por la COVID-19 en la primera ola fue 2,1 % (IC 95 % = 2,0-2,2). El departamento de Lima registró el mayor índice (2,2 %) en comparación con el resto de los departamentos (2,0 %). Asimismo, fue mayor en trabajadores de sexo masculino (3,9 %), de 60 a 69 años (13,1 %), que laboraban en el sector privado (6,3 %) y en personal de apoyo, médicos o administrativos (3,3 %; 2,8 % y 2,9 %; respectivamente).

Tabla 1- Letalidad por la COVID-19 en personal de salud durante la primera ola pandémica en Perú					
Variables	Casos COVID-19		Índice de Letalidad (%)		
	Confirmados	Fallecidos	Estadístico	IC 95 %	
Residencia					
Lima	22732	497	2,2	2,0	2,4
Otros departamentos	36061	736	2,0	1,9	2,2
Sexo					
Masculino	20887	822	3,9	3,7	4,2
Femenino	37906	411	1,1	1,0	1,2
Grupo etario (años)					
18-19	35	0	0,0	0,0	0,0
20-29	8303	14	0,2	0,1	0,3
30-39	20612	99	0,5	0,4	0,6
40-49	15292	200	1,3	1,1	1,5
50-59	10209	353	3,5	3,1	3,8
60-69	4342	567	13,1	12,1	14,1
Centro laboral					
MINSA/GORE	42689	857	2,0	1,9	2,1
EsSalud	11936	224	1,9	1,6	2,1
Privado	1564	99	6,3	5,1	7,5
PNP/FFAA	2462	49	2,0	1,4	2,5
MP/INPE	142	4	2,8	0,1	5,5
Grupo ocupacional					
Médicos	8427	243	2,9	2,5	3,2
Enfermeros	11922	122	1,0	0,8	1,2
Obstetras	2966	26	0,9	0,5	1,2
Otros profesionales de salud	4343	85	2,0	1,5	2,4
Técnicos y auxiliares de salud	17982	368	2,0	1,8	2,3
Administrativos	9085	256	2,8	2,5	3,2
Personal de apoyo	4068	133	3,3	2,7	3,8
Total	58 793	1 233	2,1	2,0	2,2

En la **Tabla 2**, se puede observar que, durante la segunda ola, el índice de letalidad fue 2,6 % (IC 95 % = 2,5-2,8); fue mayor en el departamento de Lima (3,8 %) en comparación con el resto de los departamentos (2,1 %), en trabajadores de sexo masculino (4,6 %), de 60 a 69 años (15,2 %), quienes laboraban en el MP/INPE (11,4 %), así como en personal de apoyo, administrativo, médicos o técnicos/auxiliares de salud (5,6 %; 4,0 %; 2,8 % y 2,8 %; respectivamente).

Tabla 2- Letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud durante la segunda ola pandémica en Perú

Variables	Casos COVID-19		Índice de Letalidad (%)		
	Confirmados	Fallecidos	Estadístico	IC 95 %	
Total	37 020	979	2,6	2,5	2,8
Residencia					
Lima	12 233	463	3,8	3,4	4,1
Otros departamentos	24 787	516	2,1	1,9	2,3
Sexo					
Masculino	13 159	601	4,6	4,2	4,9
Femenino	23 861	378	1,6	1,4	1,7
Grupo etario (años)					
18-19	24	0	0,0	0,0	0,0
20-29	6 118	12	0,2	0,1	0,3
30-39	13 047	69	0,5	0,4	0,7
40-49	9 122	142	1,6	1,3	1,8
50-59	5 670	293	5,2	4,6	5,7
60-69	3 039	463	15,2	14,0	16,5
Centro laboral					
MINSA/GORE	29 033	680	2,3	2,2	2,5
EsSalud	5 886	218	3,7	3,2	4,2
Privado	751	26	3,5	2,2	4,8
PNP/FFAA	1 271	46	3,6	2,6	4,6
MP/INPE	79	9	11,4	4,4	18,4
Grupo ocupacional					
Médicos	5 572	157	2,8	2,4	3,3
Enfermeros	7 199	77	1,1	0,8	1,3
Obstetras	2 270	30	1,3	0,9	1,8
Otros profesionales de salud	3 419	66	1,9	1,5	2,4
Técnicos y auxiliares de salud	10 650	296	2,8	2,5	3,1
Administrativos	5 616	224	4,0	3,5	4,5
Personal de apoyo	2 294	129	5,6	4,7	6,6

En el modelo de regresión múltiple de la **Tabla 3**, durante la primera ola pandémica, el *odds ratio* de la letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud fue 9,97 (IC 95 % = 8,19-12,13) veces en aquellos que tenían ≥ 40 años (vs. < 40 años); 6,25 (IC 95 % = 4,87-8,01) veces en los que laboran en sector privado (vs sector público); 3,49 (IC 95 % = 3,09-3,95) veces en varones (vs. mujeres); 1,21 (IC 95 % = 1,06-1,39) veces en los que laboraban en establecimientos MINSA-GORE (vs otros centros laborales) y 1,14 (IC 95 % = 1,01-1,28) veces en los profesionales de salud (vs. no profesionales de la salud).

Durante la segunda ola pandémica, el *odds* de letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud fue 10,77 (IC 95 % = 8,56-13,54) veces entre los ≥ 40 años (vs. < 40 años); 4,06 (IC 95 % = 1,62-10,19) veces en los que laboran en el MP/INPE (vs. otros centros laborales); 2,65 (IC 95 % = 2,32-3,02) veces en aquellos de sexo masculino (vs. femenino); 1,59 (IC 95 % = 1,39-1,82) veces en los profesionales de salud (vs. no profesionales de la salud) y en los que residían en Lima (vs. otros departamentos del Perú). No laborar en el MINSA-GORE tuvo un *odds* de letalidad por la COVID-19 de 1,28 (IC 95 % = 1,11-1,49) veces (vs. laborar en MINSA/GORE).

Tabla 3- Determinantes asociados a letalidad por la COVID-19 en trabajadores de salud durante la primera y la segunda olas pandémicas en Perú						
Letalidad por la COVID-19 en la primera ola pandémica	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	OR _c	IC 95 %		OR _a	IC 95 %	
Sexo						
Femenino	Ref.			Ref.		
Masculino	3,73*	3,33	4,22	3,49*	3,09	3,95
Grupo etario (años)						
<40	Ref.			Ref.		
≥40	9,95*	8,19	12,08	9,97*	8,19	12,13
Centro laboral						
Sector público	Ref.			Ref.		
Sector privado	3,34*	2,71	4,13	6,25*	4,87	8,01
Centro laboral						
Otros centros laborales	Ref.			Ref.		
MINSA-GORE	0,86*	0,76	0,97	1,21*	1,06	1,39
Grupo ocupacional						
No profesional de salud	Ref.			Ref.		
Profesional de salud	1,42*	1,27	1,59	1,14*	1,01	1,28
Letalidad por la COVID-19 en la segunda ola pandémica						
Residencia	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	OR _c	IC 95 %		OR _a	IC 95 %	
Residencia						
Otros departamentos del Perú	Ref.			Ref.		
Lima	1,85*	1,63	2,11	1,59*	1,39	1,82
Sexo						
Femenino	Ref.			Ref.		
Masculino	2,97*	2,61	3,39	2,65*	2,32	3,02
Grupo etario (años)						
<40	Ref.			Ref.		
≥40	12,51*	9,95	15,92	10,77*	8,56	13,54
Centro laboral						
MINSA-GORE	Ref.			Ref.		
Otros centros laborales	1,62**	1,41	1,87	1,28*	1,11	1,49
Centro laboral						
Otros centros laborales	Ref.			Ref.		
MP/INPE	5,84*	2,01	13,97	4,06*	1,62	10,19
Grupo ocupacional						
No profesional de salud	Ref.			Ref.		
Profesional de salud	1,99*	1,74	2,28	1,59*	1,39	1,82
Leyenda: Los modelos crudos y ajustados son dados por la regresión logística binaria, para los OR; *p<0,01; **p<0,05.						

DISCUSIÓN

Los trabajadores de salud se encuentran en la primera línea de contención contra la pandemia, situación que incrementa su riesgo de presentar la COVID-19, por lo que el estudio de sus tasas de letalidad y determinantes asociados -durante cada ola pandémica- provee información valiosa para las intervenciones de salud pública en el Perú, que ostenta una de las mayores tasas de mortalidad global por la COVID-19 en el mundo.

En el Perú, la primera ola pandémica (marzo-noviembre 2020)⁽¹⁸⁾ se caracterizó por cuarentena estricta, con aglomeraciones en bancos y mercados⁽⁶⁾ y hacinamiento en domicilio,⁽⁶⁾ uso de terapias no probadas,⁽²⁾ uso de pruebas rápidas,⁽⁵⁾ limitada capacidad de diagnóstico molecular, escasez de camas de hospitalización general y camas críticas, así como escasez de oxígeno⁽²⁾ y de equipos de protección personal. Durante la segunda ola (diciembre 2020-octubre 2021)⁽¹⁸⁾ ocurrió la liberación progresiva de restricciones, implementación progresiva de camas críticas temporales, avance de la estrategia de vacunación (desde febrero 2021) y uso de doble mascarilla (desde julio 2021), entre otros.

El presente estudio analizó datos oficiales de trabajadores de salud del Perú con la COVID-19. En ellos, se observa mayor letalidad durante la segunda ola, en comparación con la primera. Patrón similar ocurrió en la población general de algunos países como Brasil (letalidad hospitalaria: 34,8 % a 39,3 %; datos hasta abril 2021) e India⁽¹⁵⁾ (letalidad hospitalaria en un hospital de tercer nivel: 19,2 % a 24,8 %; datos hasta junio-2021); otros países como Inglaterra⁽²⁰⁾ reportaron menor mortalidad en la segunda ola. Estas diferencias pueden deberse al balance de determinantes que favorecen la reducción de morbilidad por la COVID-19 (mejora del tratamiento, incremento de unidades críticas y recursos, vacunación, otros) y aquellos que la incrementan (aparición de variantes, relajamiento del distanciamiento y de uso de mascarillas); condicionantes que deben considerarse para la interpretación del impacto de la pandemia en trabajadores de salud.

Sobre trabajadores de salud, en la era prevacunación (datos hasta diciembre 2020), una revisión sistemática⁽²¹⁾ estimó la seroprevalencia de infección en 8 % (IC 95 % = 6-10), aunque otra revisión⁽²²⁾ (datos hasta julio-2020) estimó la prevalencia de infección, hospitalización y letalidad en 51,7 % (IC 95 % = 34,7-68,2), 15,1 % (IC 95 % = 5,6-35,0) y 1,5 % (IC 95 % = 0,5-3,9), respectivamente. Postvacunación, la prevalencia de infección se estimó en 2,1 % (IC 95 % = 1,2-3,5), con diferencias entre aquellos completamente vacunados (2,3 %; IC 95 % = 1,2-4,4), parcialmente vacunados (1,3 %; IC 95 % = 0,6-2,9) y no vacunados (10,1 %; IC 95 % = 4,5-19,5).⁽²³⁾ Sin embargo, son escasas las comparaciones de letalidad entre olas pandémicas. Durante la primera ola (datos hasta mayo-2020) la tasa de letalidad en trabajadores de salud se estimó en 0,69 % a nivel mundial y 0,40 % en Italia.⁽²⁴⁾ En Alemania la tasa de letalidad y de letalidad hospitalaria en trabajadores de salud fue mayor en la primera ola (vs. segunda y tercera ola; datos hasta mayo 2021).⁽²⁵⁾

Los trabajadores de salud varones y de mayor edad presentaron mayor letalidad por la COVID-19 en ambos periodos (olas). Estos hallazgos son consistentes con la literatura previa tanto en personal de salud^(22,25,26) como en población general.⁽²⁷⁾ Por otro lado, cuando se evaluó la residencia del personal de salud, hubo variación en el índice de letalidad con distintos focos en cada ola pandémica. Cajamarca (ubicado en la zona altoandina y mayoritariamente rural) fue el departamento con mayor letalidad durante la primera ola, mientras que en la segunda fue Ica (ubicado en la franja costera, principalmente urbano). Además, durante la segunda ola, junto con otros departamentos predominantemente urbanos (Lima, Callao, y Lambayeque) presentaron tasas de letalidad superiores a 30 fallecidos/1000 casos.

Aunque el gran impacto en el área urbana pueda ser multifactorial, la reapertura de establecimientos y el relajamiento del distanciamiento social pueden haber tenido un papel importante en la transmisión. Este patrón difiere, por ejemplo, de (I) Italia (datos hasta diciembre-2020) donde las provincias con mayor letalidad en la primera ola presentaron menores tasas de letalidad durante la segunda ola⁽¹²⁾ y (II) Brasil,⁽²⁷⁾ donde la mayor mortalidad se presentó en zonas rurales, argumentando causas como déficit de infraestructura de servicios de salud.

En cuanto al grupo ocupacional, el personal de apoyo y servicios tuvo la mayor letalidad, indistintamente del período evaluado; además, esta se incrementó en la segunda ola y pasó de 32,7 a 56,2 fallecidos/100 000 casos. Hallazgo similar se observó en el personal administrativo que presentó un incremento de la letalidad en la segunda ola (28,2-39,9 fallecidos/100 000 casos). Algunas razones que podrían explicar esta situación incluyen la escasa provisión y/o uso inadecuado de equipos de protección personal, deficientes prácticas de lavado de manos, falta de capacitación en prevención, menor nivel educativo o socioeconómico, entre otros; y merece ser investigada en mayor profundidad a fin de planificar políticas para reducir el impacto de la pandemia por la COVID-19 en estos grupos.

Estos hallazgos difieren de otros estudios, donde usualmente el personal médico o de enfermería es el que presenta mayor morbilidad. Globalmente,⁽²⁵⁾ hasta mayo 2020, las infecciones entre trabajadores de salud ocurrieron principalmente en enfermeras (38,6 %), pero las muertes principalmente en médicos (51,4 %), especialmente los médicos generales. En Alemania,⁽²⁴⁾ (datos hasta mayo 2021), las enfermeras fueron el segmento de trabajadores de salud más afectado (39,5 %).⁽²⁵⁾ Los resultados de este estudio muestran que, entre ambas olas, los índices de letalidad en personal médico, de enfermería y obstetricia fueron similares.

El lugar de trabajo también fue predictor de letalidad por la COVID-19. El personal del sector privado registró la mayor letalidad global en la primera ola; en la segunda ola, el personal del Ministerio Público y del INPE presentó la mayor letalidad, aunque el número de casos fue relativamente bajo, hecho que pudiera estar relacionado con las actividades médico-legistas durante la pandemia y las condiciones de la atención médica en establecimientos penitenciarios. Adicionalmente, se observó que el resto de los lugares de trabajo tuvo tasas de letalidad similares y estuvieron alrededor de los 30 fallecidos/1 000 casos. En términos generales, estos hallazgos ponen de manifiesto el riesgo ocupacional de infección en trabajadores de salud,⁽²²⁾ por lo que debe valorarse la provisión adecuada de equipos de protección personal, las prácticas de lavado de manos

e higiene, el manejo de pacientes con la COVID-19, el cumplimiento del distanciamiento físico durante la jornada laboral, entre otros, como elementos que podrían estar determinando esta situación.

Este estudio analiza datos oficiales, de un sistema de vigilancia nacional, con más de 95 000 registros de trabajadores del sector salud del Perú, observando diferencias en los índices de letalidad y determinantes asociados entre la primera y segunda olas; sin embargo, presenta *limitaciones*. Primero, no se contaba con información sobre otras variables de interés como estado de vacunación, lugar en que ocurrió la infección (contagios en la comunidad vs. contagios en lugar de trabajo), tratamiento recibido, entre otros factores potencialmente importantes para la adecuada vigilancia epidemiológica de letalidad asociada a la COVID-19. Segundo, se observa diferencias entre la cantidad de médicos fallecidos en la base de datos analizada (n = 400) vs. la informada por el Colegio Médico del Perú (n = 550).⁽²⁸⁾ Este subregistro podría estar ocurriendo en otros grupos ocupacionales y es probable que esté relacionado a diversas causas de subregistro nacional (falta de reporte estandarizado, duplicación de casos autoreportados, fragmentación del sistema de salud, entre otras) en el reporte de fallecidos por la COVID-19 en Perú.^(29,30,31) Tercero, no se tienen datos de trabajadores de salud ≥ 70 años, dado que el CDC-Perú decidió no recolectar información de este grupo etario por encontrarse fuera de rango laboral⁽¹⁷⁾ y que debe tenerse en cuenta para la comparación con otros estudios. Finalmente, debe considerarse que los datos forman parte del sistema de vigilancia epidemiológica en la salud pública del Perú por lo que estos son dinámicos y se actualizan permanentemente, según los protocolos establecidos, afectando al numerador y denominador de los indicadores utilizados en el presente estudio.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio en trabajadores de la salud del Perú con la COVID-19, en la primera y segunda olas, indican que hubo mayor letalidad durante la segunda ola, en comparación con la primera ola pandémica. Asimismo, los determinantes asociados a mayor letalidad en este grupo poblacional incluyen al sexo masculino, a los mayores de 40 años de edad, ser personal de apoyo, de las regiones de Cajamarca e Ica y trabajar en el sector privado en la primera ola; y el Ministerio público/INPE en la segunda ola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [Citado 06/12/2021]. Disponible en: <https://covid19.who.int/table>
2. Villarán F, López S Del M, Ramos C, Quintanilla P, Solari L. Informe sobre las causas del elevado número de muertes por la pandemia de la COVID-19 en el Perú [Internet]. Lima: CONCYTEC; 2021 [Citado 06/12/2021]. Disponible en: www.gob.pe/concytec
3. Karlinsky A, Kobak D. Tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic with the World Mortality Dataset. eLife [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];10:[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34190045/>
4. Lossio J. Covid-19 en el Perú: respuestas estatales y sociales. Historia, Ciencias, Saúde-Manguinhos [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];28(2):581-5. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/hcsm/a/Jm4F4MvZ6DHyT5jKvvdLShy/?lang=es>
5. Schwalb A, Seas C. The COVID-19 Pandemic in Peru: What went wrong?. The American Journal Tropical Medicine Hygiene [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];104(4):1176-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33591940/>
6. Concepción Zavaleta MJ, Marreros DM, Arroyo JCC, Urteaga LAC, Gutiérrez FEZ. Requirement of a prompt solution to address infection and mortality due to COVID-19 among Peruvian physicians. Journal of Public Health (Oxford, England) [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];43(2):E256-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34102745/>
7. Carranza Esteban RF, Mamani Benito OJ, Quinteros Zúñiga D, Farfán Solís R. Preocupación por el contagio de la COVID-19 y carga laboral como predictores del malestar psicológico durante la emergencia sanitaria en personal de salud de Perú. Revista Colombiana de Psiquiatría [Internet]. 2021 Jul [Citado 06/12/2021];50:[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034745021001116>
8. Zhang SX, Liu J, AfsharJahanshahi A, Nawaser K, Yousefi A, Li J, *et al.* At the height of the storm: Healthcare staff's health conditions and job satisfaction and their associated predictors during the epidemic peak of COVID-19. Brain, Behavior, and Immunity [Internet]. 2020 [Citado 06/12/2021];87:144-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32387345/>
9. Pedraz Petrozzi B, Krüger Malpartida H, Arévalo Flores M, Salmavides Cuba F, Anculle Araújo V, Dancuart Mendoza M. Emotional impact on health personnel, medical students, and general population samples during the COVID-19 pandemic in Lima, Peru. Revista Colombiana Psiquiatría [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021]; 50(3):189-98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34544584/>
10. Muñoz del Carpio Toia A, Begazo Muñoz del Carpio L, Mayta Tristán P, Alarcón Yaquette DE, Málaga G. Workplace Violence Against Physicians Treating COVID-19 Patients in Peru: A Cross-Sectional Study. Joint Commission Journal Quality Patient Safety [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];47(10):637-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34257040/>
11. Billings J, Ching BCF, Gkofa V, Greene T, Bloomfield M. Experiences of frontline healthcare workers and their views about support during COVID-19 and previous pandemics: a systematic review and qualitative meta-synthesis. BMC Health Services Research [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];21(1):[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34488733/>
12. Vinceti M, Filippini T, Rothman KJ, Di Federico S, Orsini N. The association between first and second wave COVID-19 mortality in Italy. BMC Public Health [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];21(1):2069. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34763690/>
13. Carbonell R, Urgelés S, Rodríguez A, Bodí M, Martín Loeches I, Solé Violán J, *et al.* Mortality comparison between the first and second/third waves among 3,795 critical COVID-19 patients with pneumonia admitted to the ICU: A multicentre retrospective cohort study. The Lancet Regional Health Europe [Internet]. 2021 Dec [Citado 06/12/2021];11:100243. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34751263/>
14. Oladunjoye O, Gallagher M, Wasser T, Oladunjoye A, Paladugu S, Donato A. Mortality due to COVID-19 infection: A comparison of first and second waves. Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];11(6):747-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34804384/>

15. Nath R, Gupta NK, Jaswal A, Gupta S, Kaur N, Kohli S, *et al.* Mortality among adult hospitalized patients during the first wave and second wave of COVID-19 pandemic at a tertiary care center in India. *Monaldi Archives for Chest Disease* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];91:[Aprox. 2 p.] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34634900/>
16. The toll of COVID-19 on health care workers remains unknown. *The American Journal of Nursing* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];121(3):14-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33624996/>
17. Sala situacional virtual de la COVID-19 en trabajadores del sector salud [Internet]. Perú: DGE; 2021 [Citado 06/12/2021]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/dashpersonalsalud/#principal>
18. Sala de Situación de la Covid [Internet]. Perú: DGE; 2021 [Citado 06/12/2021]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/covid19.html>
19. Albitres Flores L, Pisfil Farroñay YA, Guillen Macedo K, Niño Garcia R, Alarcon Ruiz CA. Interns' perceptions about the medical internship suspension during the COVID-19 quarantine. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [Internet]. 2020 [Citado 06/12/2021];37(3):504-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33295553/>
20. Gray WK, Navaratnam A, Day J, Wendon J, Briggs TWR. COVID-19 hospital activity and in-hospital mortality during the first and second waves of the pandemic in England: an observational study. *Thorax* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];76:[Aprox. 2p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34819384/>
21. Kayı İ, Madran B, Keske Ş, Karanfil Ö, Arribas JR, Pshenichnaya N, *et al.* The seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies among health care workers before the era of vaccination: a systematic review and meta-analysis. *Clinical microbiology and infection* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];27(9):1242-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34116205/>
22. Gholami M, Fawad I, Shadan S, Rowaiee R, Ghanem HA, Hassan Khamis A, *et al.* COVID-19 and healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];104:335-46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33444754/>
23. Chandan S, Khan SR, Deliwala S, Mohan BP, Ramai D, Chandan OC, *et al.* Postvaccination SARS-CoV-2 infection among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* [Internet]. 2022 [Citado 06/12/2021];94(4):1428-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34783055/>
24. Bandyopadhyay S, Baticulon RE, Kadhum M, Alser M, Ojuka DK, Badereddin Y, *et al.* Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. *BMJ Global Health* [Internet]. 2020 Dec [Citado 06/12/2021];5(12):[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33277297/>
25. Nienhaus A. COVID-19 among Health Workers in Germany-An Update. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2021 Sep [Citado 06/12/2021];18(17):[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501773/>
26. Ramírez Soto MC, Arroyo Hernández H, Ortega Cáceres G. Sex differences in the incidence, mortality, and fatality of COVID-19 in Peru. *PloSone* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];16(6):[Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34125851/>
27. Zeiser FA, Donida B, Da Costa CA, Ramos G de O, Scherer JN, Barcellos NT, *et al.* First and second COVID-19 waves in Brazil: A cross-sectional study of patients' characteristics related to hospitalization and in-hospital mortality. *Lancet Regional Health Americas* [Internet]. 2022 [Citado 06/12/2021];6:100107. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34746913/>
28. Médicos con la Covid-19 Positivo (Autoreporte) - Colegio Médico del Perú - Consejo Nacional [Internet]. Perú: Colegio Médico del Perú; 2021 [Citado 06/12/2021]. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/medicos-con-covid-19-positivo-autoreporte/>
29. Hernández Vázquez A, Vargas Fernández R, Gamboa Unsihuay JE, Azañedo D. Need for improving COVID-19 mortality registries: the case of Peru. *The Journal of the Egyptian Public Health Association* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];96(1):16. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34132913>
30. Sempé L, Lloyd Sherlock P, Martínez R, Ebrahim S, McKee M, Acosta E. Estimation of all-cause excess mortality by age-specific mortality patterns for countries with incomplete vital statistics: a population-based study of the case of Peru during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Lancet Regional Health Americas* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];2:100039. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34693394/>
31. Böttcher L, D'Orsogna M, Chou T. Using excess deaths and testing statistics to improve estimates of COVID-19 mortalities. *European Journal of Epidemiology* [Internet]. 2021 [Citado 06/12/2021];36(5):545-58. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2101.03467>

Financiamiento

El presente estudio es autofinanciado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Contribución de autoría

Olga Vicentina Pacovilca-Alejo: Conceptualización, análisis formal, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

César Cipriano Zea-Montesinos: Conceptualización, análisis formal, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Rafael Reginaldo-Huamani: Conceptualización, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Pavel Lacho-Gutiérrez: Conceptualización, curación de datos, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Rodrigo Quispe-Rojas: Conceptualización, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Gelber Sebasti Pacovilca-Alejo: Conceptualización, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final.

Melisa Pamela Quispe-Ilanzo: Conceptualización, revisión crítica y edición del artículo, aprobación de la versión final.

Alfredo Enrique Oyola-García: Conceptualización, metodología, obtención, análisis de datos, interpretación de resultados, redacción del manuscrito, revisión crítica y edición del artículo, aprobación de la versión final.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final.