

ARTÍCULO ORIGINAL

Factores de mortalidad asociados con la COVID-19 en la Sierra Central del Perú: Huánuco, 2020-2021

Diana Palma-Lozano^{1,a}  | Viter Carlos Trinidad^{2,b}  | Eler Borneo Cantalicio^{1,a}  |
 Mely Ruiz-Aquino^{4,c}  | Kelly S. Levano^{3,d} 

¹ Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

² Hospital Bicentenario Jauja – EsSalud, Jauja, Perú.

³ Helene Fuld College of Nursing, New York, Estados Unidos.

⁴ Universidad Peruana los Andes, Huancayo, Perú.

^a Magíster en Salud Pública y Docencia Universitaria.

^b Magíster en Efectividad Clínica con orientación en Investigación y Gestión.

^c Magíster en Salud Pública y Gestión Sanitaria.

^d Doctora en Bioquímica.

RESUMEN

Palabras clave:

mortalidad; COVID-19; salud; SARS-CoV-2; pandemic (fuente: DeCS-BIREME).

Objetivo. Determinar los factores asociados con la mortalidad por la COVID-19 en la Sierra Central del Perú; específicamente en el Departamento de Huánuco durante 2020-2021.

Métodos. El estudio tuvo enfoque cuantitativo, observacional, analítico y retrospectivo recopiló historias clínicas de 903 pacientes tratados en el Centro de Atención y Aislamiento Temporal (CAAT) Amarilis del Hospital Materno Infantil (HMI) Carlos Showring Ferrari, en Huánuco, Perú. El análisis inferencial involucró un modelo de regresión logística bivariada y un modelo predictivo multivariado, para asociar varios factores con la mortalidad por la COVID-19. **Resultados.** El modelo predictivo de regresión logística identificó una tasa de mortalidad por la COVID-19 del 8,19 % (74 pacientes). Los factores significativamente asociados con un aumento de la mortalidad incluyeron la edad avanzada (OR = 3,24; IC = 1,83 – 5,75), la saturación de oxígeno mínima al ingreso (OR = 4,25; IC = 1,79 – 10,10), la hipertensión (OR = 2,01; IC = 1,17 – 3,45), la sepsis durante la hospitalización (OR = 1,97; IC = 1,09 – 3,55) y el género masculino (OR = 1,77; IC = 1,03 – 3,04). **Conclusión.** Los factores asociados con un aumento de la mortalidad por la COVID-19 en la Sierra Central del Perú incluyen la edad avanzada, la baja saturación de oxígeno al ingreso, la sepsis durante la hospitalización y el género masculino.

Mortality factors associated with COVID-19 in the Central Highlands of Peru: Huánuco, 2020-2021

Keywords:

mortality; COVID-19; health; SARS-CoV-2; pandemic (source: MeSH-NLM).

ABSTRACT

Objective. To determine the factors associated with COVID-19 mortality in the Central Highlands of Peru, specifically in the Department of Huánuco during 2020-2021. **Methods.** This quantitative, observational, analytical, and retrospective study collected medical records from 903 patients treated at the Amarilis Temporary Care and Isolation Center (CAAT, by its Spanish acronym) of the Hospital Materno Infantil (HMI) Carlos Showring Ferrari in Huánuco, Peru. The inferential analysis involved a bivariate logistic regression model and a multivariate predictive model to associate various factors with COVID-19 mortality. **Results.** The predictive logistic regression model identified a COVID-19 mortality rate of 8.19% (74 patients). Factors significantly associated with increased mortality included advanced age (OR = 3.24; CI = 1.83 – 5.75), minimum oxygen saturation at admission (OR = 4.25; CI = 1.79 – 10.10), hypertension (OR = 2.01; CI = 1.17 – 3.45), sepsis during hospitalization (OR = 1.97; CI = 1.09 – 3.55), and male gender (OR = 1.77; CI = 1.03 – 3.04). **Conclusion.** Factors associated with increased COVID-19 mortality in the Central Highlands of Peru include advanced age, low oxygen saturation at admission, sepsis during hospitalization, and male gender.

Citar como: Palma Lozano D, Carlos Trinidad V, Borneo Cantalicio E, Ruiz-Aquino M, Levano KS. Factores de mortalidad asociados con la COVID-19 en la Sierra Central del Perú: Huánuco, 2020-2021. Rev Peru Cienc Salud. 2024;6(1):43-7. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2024.6.1.443>

Correspondencia:

 Diana Palma-Lozano
 diana.palma@udh.edu.pe



INTRODUCCIÓN

A finales de 2019, Wuhan, una ciudad en la provincia de Hubei (China), se convirtió en el epicentro de un brote de un coronavirus previamente desconocido: SARS-CoV-2⁽¹⁾. Este virus, causante de la enfermedad mundialmente conocida como la COVID-19, ha sido responsable de millones de muertes en todo el mundo⁽²⁾, demostrando una alta transmisibilidad y una tasa de mortalidad significativa⁽³⁾.

La gravedad de una enfermedad como la COVID-19 depende de factores intrínsecos que no son comparables entre individuos, como la susceptibilidad y la virulencia del agente causante⁽⁴⁾, así como de factores extrínsecos que modifican su historia natural, incluyendo la demografía, el acceso y la calidad de la atención médica, y los tratamientos y vacunas efectivos⁽⁵⁾. La medición de la gravedad se basa en criterios que, al inicio de la epidemia de una enfermedad desconocida, no están bien definidos ni estandarizados⁽⁶⁾. Un criterio comúnmente utilizado es la necesidad de hospitalización o ingreso en la UCI.

Existen variaciones notables en las tasas de hospitalización y mortalidad entre las sucesivas olas de la COVID-19, probablemente influenciadas por el perfil de los pacientes, las variantes virales, los tratamientos y las medidas preventivas⁽⁷⁾. La investigación realizada en diferentes contextos, como Colombia⁽⁸⁾, Ecuador⁽⁹⁾, Chile⁽¹⁰⁾, Perú⁽¹¹⁾, España y Honduras, ha revelado asociaciones significativas entre la mortalidad por la COVID-19 y varios factores socioeconómicos, demográficos y de salud⁽⁷⁾.

En Perú, estudios realizados en Cusco en 2021 identificaron que la mortalidad por la COVID-19 estaba asociada con factores como la hipertensión arterial, la dislipidemia, el tiempo de progresión de la diabetes durante más de cinco años, y niveles elevados de hemoglobina glicosilada y proteína C reactiva (PCR)⁽¹²⁾. Estos hallazgos destacan la heterogeneidad en la gravedad de la enfermedad y los resultados clínicos asociados.

Dada la importancia de identificar los factores asociados con la mortalidad por la COVID-19 para tomar decisiones informadas, planificar los recursos y servicios de salud, impulsar la investigación científica y educar a la población, este estudio tiene como objetivo determinar los factores asociados con la mortalidad por la COVID-19 en la Sierra Central del Perú, en el departamento de Huánuco, durante los años 2020 y 2021.



MÉTODOS

Tipo y área de estudio

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, de tipo observacional, analítico y retrospectivo; de nivel

administrativo en el CAAT Amarilis del Hospital Carlos Shoring Ferrari, ubicado en el distrito de Amarilis, en Huánuco, Perú; durante el 2021.

Población y muestra

Se analizaron 903 historias clínicas de pacientes tratados entre 2020 y julio de 2021 en el centro mencionado, utilizando una muestra probabilística. Se excluyeron los registros con alteraciones.

Variable e instrumentos de recolección de datos

Las variables independientes fueron los factores de riesgo, y la variable dependiente fue la mortalidad por la COVID-19. Los datos se recolectaron de las historias clínicas utilizando un formulario diseñado por los autores y revisado por expertos en cuidados intensivos y metodología de investigación.

La técnica que se empleó para la recolección de datos fue la documentación.

Análisis de datos

Se utilizó la regresión logística bivariada y multivariada, para identificar los factores asociados con la mortalidad por la COVID-19, presentando las *odds ratio* (OR), valores de *p* e intervalos de confianza del 95 %. Se diseñó un modelo predictivo multivariado, buscando un ajuste general óptimo y una buena calibración.

Aspectos éticos

El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki (Río de Janeiro en 2013) de la Asociación Médica Mundial (AMM) y otros marcos éticos relevantes, garantizando el anonimato y la confidencialidad de los datos. Así mismo, fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad de Huánuco



RESULTADOS

En nuestro estudio, que incluyó a 903 pacientes afectados por la COVID-19, se observó una tasa de mortalidad del 8,19 % (74 fallecimientos), mientras que el 91,81 % (829 pacientes) sobrevivió a la enfermedad (ver Tabla 1). Este análisis forma parte de un esfuerzo por identificar los factores que aumentan el riesgo de mortalidad asociada con la COVID-19.

A continuación, se presentan los factores de riesgo asociados con la mortalidad por la COVID-19 identificados en nuestro estudio:

- Edad avanzada: la edad avanzada surgió como el factor más significativo, con una OR de 4,893; lo que indica que los pacientes de mayor edad tienen casi cinco veces más probabilidades de fallecer por la COVID-19 en comparación con los pacientes más jóvenes (*p* < 0,001).

- Saturación de oxígeno mínima al ingreso: un segundo factor crítico fue la baja saturación de oxígeno al momento del ingreso hospitalario, con una OR de 5,296 ($p < 0,001$).
- Hipertensión arterial: este factor mostró una OR de 2,881 ($p < 0,001$); lo que sugiere que la hipertensión casi triplica el riesgo de mortalidad en pacientes con la COVID-19.
- Sepsis durante la hospitalización: el desarrollo de sepsis fue otro factor de riesgo considerable, con una OR de 3,041 ($p < 0,001$).
- Diabetes: los pacientes diabéticos mostraron un aumento significativo en el riesgo de mortalidad con una OR de 1,793 ($p = 0,024$).

Modelo predictivo multivariado y su evaluación

Serealizó un análisis de regresión logística multivariado para determinar el impacto independiente de cada factor de riesgo. Los resultados mostraron que la edad avanzada aumenta la probabilidad de mortalidad en más de tres veces, independientemente de otros factores como la saturación mínima de oxígeno y la hipertensión. El modelo estuvo bien calibrado según la prueba de Hosmer-Lemeshow ($p = 0,635$) y mostró un buen ajuste general ($p = 0,5428$). La capacidad discriminativa del modelo, medida por el área bajo la curva ROC (del inglés *receiver operating characteristic curve*) fue del 78,19 % (IC del 95 % = 73,49 % - 82,96 %), lo que indica una buena capacidad predictiva (ver Tabla 1).

Tabla 1. Análisis bivariado de factores de riesgo para la mortalidad por la COVID-19

Factor asociado	Total (n = 903)		Muerte				OR	IC (95 %)	p-value
	fi	%	Sí	%	No	%			
Sexo masculino									
Sí	559	61,9	51	5,6	508	56,3	1,401	0,840 – 2,337	0,196
No	344	38,1	23	2,5	321	35,5			
Edad avanzada									
Sí	322	35,7	52	5,8	270	29,9	4,893	2,911 - 8,224	0,000
No	581	64,3	22	2,4	559	61,9			
Obesidad									
Sí	220	24,4	18	2,0	202	22,4	0,997	0,573 – 1,737	0,994
No	683	75,6	56	6,2	627	69,4			
Saturación de oxígeno mínima al Ingreso									
Sí	633	70,1	68	7,5	565	62,6	5,296	2,269 – 12,358	0,000
No	270	29,9	6	0,7	264	29,2			
Hipertensión arterial									
Sí	214	23,7	33	3,7	181	20,0	2,881	1,770-4,690	0,000
No	689	76,3	41	4,5	648	71,8			
Diabetes									
Sí	199	22,0	24	2,7	175	19,4	1,793	1,072 – 3,001	0,024
No	704	78,0	50	5,5	654	72,4			
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)									
Sí	28	3,1	3	0,3	25	2,8	1,358	0,400 – 4,611	0,703
No	875	96,9	71	7,9	804	89,0			
Coronary artery disease									
Yes	16	1,8	0	0,0	16	1,8	0,801	0,378 – 1,232	0,878
No	887	98,2	74	8,2	813	90,0			
Enfermedad de las arterias coronarias									
Sí	14	1,6	0	0,0	14	1,6	0,701	0,356 – 1,132	0,260
No	889	98,4	74	8,2	815	90,3			

Continua en la página 46.

Viene de la página 45.

Factor Asociado	Total		Muerte				OR	IC (95 %)	p-value			
	(n = 903)		Sí		No							
	fi	%	fi	%	fi	%						
Asma												
Yes	63	7,0	5	0,6	58	6,4	0,963	0,373 – 2,481	0,938			
No	840	93,0	69	7,6	771	85,4						
Cáncer												
Sí	31	3,4	4	0,4	27	3,0	1,697	0,577 – 4,989	0,331			
No	872	96,6	70	7,8	802	88,8						
Sepsis												
Yes	110	12,2	20	2,2	90	10,0	3,041	1,741 – 5,312	0,000			
No	793	87,8	54	6,0	739	81,8						



DISCUSIÓN

Los hallazgos de nuestro estudio refuerzan el papel significativo de la edad avanzada como predictor de la mortalidad por la COVID-19, al igual que en países en desarrollo y países desarrollados^(6,13,14), los cuales han documentado tasas de mortalidad más altas entre las poblaciones mayores, probablemente debido a una mayor prevalencia de comorbilidades y una disminución de la resiliencia fisiológica. Nuestros resultados indican que los individuos de mayor edad tienen casi cinco veces más probabilidades de fallecer por la enfermedad; lo que subraya la necesidad de medidas protectoras dirigidas para este grupo demográfico vulnerable.

Además, nuestro análisis resalta la importancia crítica de los niveles de saturación de oxígeno al momento del ingreso hospitalario. Una menor saturación de oxígeno aumenta significativamente el riesgo de mortalidad, respaldando observaciones de otros pacientes⁽¹⁵⁾, en relación con la necesidad urgente de administrar oxígeno tempranamente para mitigar resultados graves. Los pacientes con una saturación de oxígeno más baja al ingreso tenían más de cinco veces el riesgo de mortalidad; lo que destaca la gravedad del compromiso respiratorio en casos críticos de la COVID-19.

La hipertensión también surgió como un factor de riesgo crucial, con nuestros hallazgos indicando que casi triplica el riesgo de mortalidad por la COVID-19⁽¹⁶⁾. Esto complementa los estudios globales que han identificado la hipertensión arterial⁽¹⁷⁾ como un factor de riesgo prevalente para resultados graves; lo que señala la necesidad de un manejo vigilante para estos pacientes.

El desarrollo de sepsis durante la hospitalización fue otro factor significativo que aumentó el riesgo de muerte, destacando su papel como una complicación grave de la COVID-19. Estudios comparables de Wuhan y otras ciudades^(18,19) han señalado altas tasas de mortalidad entre los pacientes que desarrollaron sepsis; lo que concuerda con nuestros hallazgos de que la sepsis aumentó el riesgo de mortalidad en más de tres veces, enfatizando la importancia de la identificación y el manejo rápidos de esta condición en pacientes hospitalizados.

Por último, nuestro estudio se alinea con investigaciones previas que indican que los pacientes masculinos tienen un mayor riesgo de morir a causa de la COVID-19⁽²⁰⁾. Aunque los mecanismos exactos detrás de esta disparidad de género permanecen poco claros⁽²¹⁾, sugiere que factores conductuales⁽²²⁾ y biológicos pueden desempeñar un papel en las diferencias observadas en los resultados entre géneros.

Este estudio enfatiza la importancia de reconocer y manejar los factores de riesgo claves para mejorar los resultados de los pacientes con la COVID-19. Estos hallazgos son cruciales para los proveedores de atención médica y los responsables de políticas en la priorización de intervenciones y la asignación efectiva de recursos para mejorar la atención al paciente.

Conclusiones

Los factores asociados con un aumento de la mortalidad por la COVID-19 en la Sierra Central del Perú incluyen la edad avanzada, la baja saturación de oxígeno al ingreso, la sepsis durante la hospitalización y el género masculino.

Se presentaron brechas al momento de la recolección de datos, debido al factor tiempo y la



visibilidad de los datos que, en la mayoría de los casos, no se encontraban en buen estado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cao Y, Chen L, Chen H, Cun Y, Dai X, Du H, et al. Was Wuhan the early epicenter of the COVID-19 pandemic?—A critique. *Natl Sci Rev.* [Internet]. 2023 [Consultado el 13 de agosto de 2023];10(4):nwac287. doi: 10.1093/nsr/nwac287
2. Adam D. 15 million people have died in the pandemic, WHO says. *Nature.* [Internet]. 2022 [Consultado el 13 de agosto de 2023];605(7909):206. doi: 10.1038/d41586-022-01245-6
3. Holmes EC. The Emergence and Evolution of SARS-CoV-2. *Annu Rev Virol.* [Internet]. 2024. [Consultado el 1 de enero de 2024]. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-093022-013037>
4. Antony P, Vijayan R. Role of SARS-CoV-2 and ACE2 variations in COVID-19. *Biomed J.* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de agosto de 2023];44(3):235-44. doi: 10.1016/j.bj.2021.04.006
5. Asgari S, Pousaz LA. Human genetic variants identified that affect COVID susceptibility and severity. *Nature.* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de agosto de 2023];600(7889):390-1. doi: 10.1038/d41586-021-01773-7
6. Chidambaram V, Tun NL, Haque WZ, Majella MG, Sivakumar RK, Kumar A, et al. Factors associated with disease severity and mortality among patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* [Internet]. 2020 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];15(11):e0241541. doi: 10.1371/journal.pone.0241541
7. Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis.* [Internet]. 2021 [Consultado el 18 de setiembre de 2023];21(1):855. doi: 10.1186/s12879-021-06536-3
8. Rebollon-Sanchez DE, Guzman TM, Rodriguez S, Llanos-Torres J, Vinueza D, Tafurt E, et al. Navigating the waves in Colombia: a cohort study of inpatient care during four COVID-19 waves. *Braz J Infect Dis.* [Internet]. 2024 [Consultado el 1 de enero de 2024];28(2):103737. doi: 10.1016/j.bjid.2024.103737
9. Toulkeridis T, Seqqat R, Torres AM, Ortiz-Prado E, Debut A. COVID-19: Pandemic in Ecuador: a health disparities perspective. *Rev. salud pública* [Internet]. 2020 [Consultado el 18 de setiembre de 2023];22(3):304-8. doi: 10.15446/rsap.V22n3.88102
10. Brault A, Hart A, Uribe P, Prado J, San Martin J, Maass A, Canals M. Direct impact of COVID-19 vaccination in Chile: averted cases, hospitalizations, ICU admissions, and deaths. *BMC Infect Dis.* [Internet]. 2024 [Consultado el 1 de enero de 2024];24(1):467. doi: 10.1186/s12879-024-09304-1
11. Soto-Cabezas MG, Reyes-Vega MF, Soriano-Moreno AN, Ordóñez-Ibargüen L, Martel KS, Flores-Jaime N, et al. Comorbidities associated with COVID-19 mortality in adults in Lima, Peru: a retrospective cohort study. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* [Internet]. 2023 [Consultado el 18 de julio de 2023];40(2):132-40. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2023.402.12170>
12. Hernandez-Vasquez A, Vargas-Fernandez R. Changes in the Prevalence of Overweight and Obesity among Peruvian Children under Five Years before and during the COVID-19 Pandemic: Findings from a Nationwide Population-Based Study. *Int J Environ Res Public Health.* [Internet]. 2022 [Consultado el 18 de julio de 2023];19(19). doi: 10.3390/ijerph1912390
13. Richardson S, Martinez J, Hirsch JS, Cerise J, Lesser M, Roswell RO, et al. Association of race/ethnicity with mortality in patients hospitalized with COVID-19. *PLoS One.* [Internet]. 2022 [Consultado el 27 de julio de 2023];17(8):e0267505. doi: 10.1371/journal.pone.0267505
14. Rossi G, Salmanton-Garcia J, Cattaneo C, Marchesi F, Davila-Valls J, Martin-Perez S, et al. Age, successive waves, immunization, and mortality in elderly COVID-19 hematological patients: EPICOVIDEHA findings. *Int J Infect Dis.* [Internet]. 2023 [Consultado el 27 de julio de 2023];137:98-110. doi: 10.1016/j.ijid.2023.10.013
15. Rodriguez-Molinero A, Galvez-Barron C, Minarro A, Macho O, Lopez GF, Robles MT, et al. Association between COVID-19 prognosis and disease presentation, comorbidities and chronic treatment of hospitalized patients. *PLoS One.* [Internet]. 2020 [Consultado el 27 de julio de 2023];15(10):e0239571. doi: 10.1371/journal.pone.0239571
16. Jabakhanji SB, Ogungbe O, Angell SY, Appel L, Byrne D, Mehta R, et al. Disruption of diabetes and hypertension care during the COVID-19 pandemic and recovery approaches in the Latin America and Caribbean region: a scoping review protocol. *BMJ Open.* [Internet]. 2024 [Consultado el 1 de enero de 2024];14(1):e074443. doi: 10.1136/bmjopen-2023-074443
17. Buscemi S, Corleo D, Randazzo C. Risk Factors for COVID-19: Diabetes, Hypertension, and Obesity. *Adv Exp Med Biol.* [Internet]. 2021 [Consultado el 27 de agosto de 2023];1353:115-29. doi: 10.1007/978-3-030-85113-2_7
18. Yu J, Wang Y, Lin S, Jiang L, Sang L, Zheng X, Zhong M. Severe COVID-19 has a distinct phenotype from bacterial sepsis: a retrospective cohort study in deceased patients. *Ann Transl Med.* [Internet]. 2021 [Consultado el 27 de agosto de 2023];9(13):1054. doi: 10.21037/atm-21-1291
19. Dar S, Erickson D, Manca C, Lozy T, Shashkina E, Kordalewska M, et al. The impact of COVID on bacterial sepsis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* [Internet]. 2023 [Consultado el 27 de agosto de 2023];42(10):1173-81. doi: 10.1007/s10096-023-04655-0
20. Vardar U, Shaka H, Kumi D, Gajjar R, Bess O, Kanemo P, et al. Gender disparities, causes and predictors of immediate and short-term cardiovascular readmissions following COVID-19-related hospitalisations in the USA. *BMJ Open.* [Internet]. 2023 [Consultado el 27 de agosto de 2023];13(11):e073959. doi: 10.1136/bmjopen-2023-073959
21. He W, Liu X, Feng L, Xiong S, Li Y, Chen L, et al. Impact of SARS-CoV-2 on Male Reproductive Health: A Review of the Literature on Male Reproductive Involvement in COVID-19. *Front Med (Lausanne).* [Internet]. 2020 [Consultado el 27 de agosto de 2023];7:594364. doi: 10.3389/fmed.2020.594364
22. Callander D, Meunier E, DeVeau R, Grov C, Donovan B, Minichiello V, et al. Investigating the effects of COVID-19 on global male sex work populations: a longitudinal study of digital data. *Sex Transm Infect.* [Internet]. 2021 [Consultado el 27 de agosto de 2023];97(2):93-8. doi: 10.1136/sextans-2020-054550

Contribución de los autores

DPL: proceso de recolección, elaboración de proyecto y redacción.

VCGT: análisis de datos y redacción de artículo.

BCE: análisis estadístico.

MRA: Discusión de resultados, redacción del artículo científico.

KL: búsqueda de información.

Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.