

Evolución de pacientes hospitalizados por COVID-19 según su estado vacunal

Evolution of Hospitalized COVID-19 Patients Based on Their Vaccination Status

Ambar Usecca-Ramos¹ <https://orcid.org/0000-0001-7552-3605>

Silvia Quispe-Prieto^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1134-3557>

Manuel Caipa-Ramos¹ <https://orcid.org/0000-0002-8139-2098>

Regina Nina-Chipana¹ <https://orcid.org/0000-0002-6197-3194>

Carlos Castañon-Romero² <https://orcid.org/0009-0004-5463-5877>

¹Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú

²Hospital Daniel Alcides Carrion III, Tacna, Perú

*Autor de correspondencia: squispep@unjbg.edu.pe

RESUMEN

Objetivo: Establecer la relación entre el estado de vacunación y la evolución de pacientes con COVID-19 hospitalizados, incluyendo mortalidad, en el Hospital III, Tacna, Perú.

Métodos: Investigación no experimental y observacional de tipo analítico, examinando 203 historias clínicas del sistema SGSS. Se empleó estadística descriptiva, pruebas Chi-cuadrado para variables categóricas y regresión logística para analizar la mortalidad, considerando factores como sexo, estado vacunal, edad,

ingreso a UCI, Índice PaO₂/FiO₂ y duración de estancia.

Resultados: De los pacientes, 65,52 % son masculinos y 67,98 % mayores de 60 años; el 67 % están vacunados. Hubo asociaciones significativas entre el Índice PaO₂/FiO₂, ingreso a UCI y mortalidad con el estado vacunal ($p < 0.05$). El análisis multivariado reveló que el Índice PaO₂/FiO₂, duración hospitalaria, edad y estado vacunal son factores significativos para la mortalidad con odds ratio (OR) de 17, 9, 7 y 5, respectivamente. Sexo e ingreso a UCI no mostraron significancia en el análisis multivariado.

Conclusiones: Se confirmó una relación positiva entre estar vacunado y tener un mejor Índice PaO₂/FiO₂, menos ingresos a UCI y reducción de mortalidad. Las personas no vacunadas, mayores de 60 años y con un Índice PaO₂/FiO₂ moderado a severo tienen una mayor probabilidad de mortalidad.

Palabras clave: Vacunación; COVID-19; hospitalización; mortalidad; UCI.

ABSTRACT

Objective: To establish the relationship between vaccination status and the evolution of hospitalized COVID-19 patients, including mortality, at Hospital III, Tacna, Peru.

Methods: This non-experimental and observational analytical research studied 203 medical records from the SGSS system. Descriptive statistics were used, along with Chi-squared tests for categorical variables and logistic regression to analyze mortality. Factors considered included gender, vaccination status, age, ICU admission, PaO₂/FiO₂ Index, and length of stay.

Results: Of the patients, 65.52% were male, and 67.98% were over 60 years old; 67% were vaccinated. Significant associations were found between the PaO₂/FiO₂ Index,

ICU admission, and mortality with the vaccination status ($p < 0.05$). The multivariate analysis revealed that the PaO₂/FiO₂ Index, hospital stay duration, age, and vaccination status are significant factors for mortality with odds ratios (OR) of 17, 9, 7, and 5, respectively. Gender and ICU admission did not show significance in the multivariate analysis.

Conclusions: A positive relationship was confirmed between being vaccinated and having a better PaO₂/FiO₂ Index, fewer ICU admissions, and reduced mortality. Unvaccinated individuals, those over 60 years old, and those with a moderate to severe PaO₂/FiO₂ Index have a higher mortality risk.

Keywords: Vaccination; COVID-19; hospitalization; mortality; ICU.

Recibido: 04/03/2023

Aprobado: 17/05/2023

Introducción

La propagación global de la infección causada por el virus SARS-CoV-2 comenzó en 2019 ⁽¹⁾ y fue designada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud en 2020. ⁽²⁾ En el año 2020, se informaron alrededor de 680,000 muertes atribuidas al COVID-19. La duración persistente de esta pandemia llevó a un aumento en el

número de muertes en 2022, alcanzando la cifra de 6 millones. ^{(3),(4)}

Hasta septiembre de 2022, en América Latina y el Caribe se registraron un total de 76.5 millones de casos de COVID-19, con aproximadamente 1.7 millones de fallecimientos. Estas cifras evidenciaron un panorama alarmante durante los primeros días de la pandemia, generando un profundo impacto en términos de salud, sociedad y economía. Esta situación provocó desafíos significativos en el ámbito socioeconómico y de salud. ^{(5),(6)}

En Perú, desde el inicio de 2022, se registraron 2,440,349 casos confirmados y 203,193 defunciones ⁽⁷⁾. La abrumadora demanda de pacientes en busca de atención médica colapsó el sistema de salud. En Wuhan, la tasa de mortalidad en hospitales debido al COVID-19 fue del 30 %, mientras que un estudio en Perú en 2020 reportó una tasa del 71,83 %. ⁽⁸⁾ La estadía hospitalaria promedio fue de 13 días, ya que muchos pacientes presentaban problemas pulmonares y requirieron ventilación mecánica. En España, durante 2020, un estudio indicó que el 1,6 % de los infectados necesitó hospitalización, de los cuales el 7,15 % requirió cuidados intensivos y el 27,2 % falleció. ⁽⁹⁾

En respuesta a este virus, la rápida identificación y el análisis genético realizados en Estados Unidos y Rusia posibilitaron que investigadores y empresas biotecnológicas comenzaran el desarrollo acelerado de vacunas, un proceso que contrasta con los métodos convencionales de desarrollo. ^{(10),(11)} Los ensayos clínicos en humanos con las vacunas Pfizer/BioNTech y SPUTNIK V se iniciaron en 2020. Para diciembre de ese año, la OMS aprobó oficialmente el uso global de la vacuna Pfizer/BioNTech, que demostró una eficacia del 95 %. ⁽¹²⁾

La OMS estableció metas en relación con la vacunación, pero al concluir 2021 no se habían alcanzado. Solo 58 de los 194 países miembros lograron vacunar al menos

al 70 % de su población, principalmente debido a la escasez de vacunas. ^{(7),(13)} A pesar de ello, la vacunación contra el COVID-19 transformó el panorama de la pandemia y preservó muchas vidas en todo el mundo.

Hasta 2022, el 63,7 % de las personas mayores de 12 años a nivel global había recibido al menos una dosis de la vacuna contra el COVID-19. Del total, el 56,2 % estaba completamente vacunado y el 18 % había recibido una dosis de refuerzo. ⁽¹³⁾ A partir de enero de 2022, la OMS ha autorizado, en orden cronológico, las siguientes vacunas: BNT162b2 de Pfizer-BioNTech, Oxford/AstraZeneca, Ad26.CoV2.S / Janssen, Moderna (ARNm-1273), Sinopharm, CoronaVac/Sinovac, BBV152 (Covaxin)/Bharat Biotech, Covavax y, finalmente, Nuvaxovid. ⁽¹³⁾

Conforme al Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), en adultos mayores, la eficacia de la vacunación para evitar hospitalizaciones es del 96 % para Pfizer-BioNTech, 96 % para Moderna y 84 % para Janssen. ⁽¹⁴⁾ Además, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reportó que, hasta noviembre de 2021, las tasas de mortalidad y casos disminuyeron en un 31 % debido al sistema de inmunización. Hasta esa fecha, se han administrado 1,2 millones de dosis contra el COVID-19 y el 46 % de la población está completamente vacunada. ⁽¹⁵⁾ Esta tendencia es también evidente en países como Colombia y Argentina, donde los casos han reducido en un rango del 25 % al 35 %. ^{(16),(17)}

En Perú, la vacunación comenzó en febrero de 2021 utilizando la vacuna Sinopharm. ⁽¹⁸⁾ Posteriormente, se incorporaron las vacunas de Pfizer y AstraZeneca. En mayo de 2021, en la ciudad de Tacna, se comenzó a vacunar a adultos mayores y grupos vulnerables. Para noviembre del mismo año, los individuos mayores de 18 años ya habían completado su ciclo de vacunación, y la aplicación de una tercera dosis de refuerzo se inició cinco meses después de la

segunda. ⁽¹⁹⁾ En un estudio de 351 pacientes hospitalizados por COVID-19 en la región, se identificó una tasa de mortalidad del 32,9 %, siendo más frecuente en adultos mayores. La duración promedio de hospitalización fue de 8 días, y el 74.1 % de los pacientes eran hombres. Estos datos sugieren que, previo a la vacunación, cerca de un tercio de los pacientes hospitalizados no sobrevivían al virus. ⁽¹⁹⁾

A pesar de los avances en la campaña de vacunación, durante las semanas epidemiológicas 28 y 49 de 2022, específicamente en julio y diciembre, se observó un incremento en las hospitalizaciones y admisiones en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). En total, se registraron 22 pacientes en la UCI y 48 en hospitalización general. ⁽²⁰⁾ La Dirección Regional de Salud (Diresa) subraya que las personas no vacunadas presentan un mayor riesgo de infección. ⁽¹⁹⁾ La difusión de desinformación, sumada a la desconfianza y teorías conspirativas, ha emergido como los principales obstáculos para lograr una aceptación más amplia de la vacuna. Según una encuesta de Ipsos, en febrero de 2021, el 35 % de la población peruana manifestó resistencia o rechazo a vacunarse. ⁽²¹⁾

Desde enero de 2022, el Hospital III, Tacna, Perú, expandió su capacidad, añadiendo 22 camas en el área de medicina para pacientes con COVID-19 en respuesta a la sobrecarga en la zona de emergencias para pacientes con este virus. Durante ese período, la UCI destinada a casos de COVID-19 albergaba a 12 pacientes con ventilación mecánica, mientras que el área de trauma-shock contaba con 6 camas para pacientes en estado crítico. Sin embargo, aún no se ha investigado a fondo la relación entre el estado de vacunación y la evolución de eventos intrahospitalarios en pacientes hospitalizados en este contexto particular. El estudio de Bernal E. et. al destacó el aumento en la ocupación de camas en UCI y hospitales durante la pandemia. ⁽²²⁾ Soluciones como el uso de

hoteles para pacientes leves, hospitales de campaña y reasignación de áreas no clínicas se hicieron indispensables. El hacinamiento en urgencias fue consecuencia de una combinación de pacientes gravemente enfermos y capacidad hospitalaria limitada.

Numerosos estudios han enfatizado que las personas con un esquema completo de vacunación contra la COVID-19 presentan títulos más altos de anticuerpos de la proteína S del virus. El trabajo de Puerta J L et al., concluyó que una vacunación completa contra el SARS-CoV-2 se asocia con mayores niveles de anticuerpos y mejores resultados en pacientes hospitalizados con COVID-19. ⁽²³⁾ El estudio también sugiere que la vacunación ofrece protección contra eventos adversos más allá de la respuesta de anticuerpos, indicando la participación de otros mecanismos inmunológicos en la defensa contra el virus.

Asimismo, Watson et al., realizaron un estudio sobre el impacto global del primer año de vacunación contra la COVID-19. ⁽⁷⁾ Sus hallazgos estiman que las vacunas previnieron 14,4 millones de muertes en 185 países. Además, indicaron que en países donde la cobertura de vacunación no fue óptima, se podría haber evitado un 45 % adicional de muertes. Por otro lado, se ha observado que las personas no vacunadas tienen una mayor incidencia de infección en todos los grupos demográficos. Estos individuos, cuando se infectan, tienden a requerir atención médica y hospitalización con mayor frecuencia y enfrentan desenlaces hospitalarios menos favorables, como una prolongada estancia hospitalaria, índices PaO₂/FiO₂ reducidos y una mayor tasa de mortalidad, en comparación con las personas vacunadas. ^{(24)–(26)}

No obstante, es esencial señalar que, aunque la vacunación ha demostrado ser una medida eficaz para reducir el riesgo de hospitalización y gravedad de la enfermedad, la protección ofrecida puede variar. Además, esta protección podría disminuir con el

tiempo, lo que genera interrogantes sobre la necesidad de dosis de refuerzo y cómo evoluciona la respuesta inmune frente a diferentes variantes del virus. ⁽²⁷⁾

Dada esta realidad y la urgencia de obtener respuestas más definitivas, se presenta esta investigación, cuyo objetivo principal fue determinar la asociación entre el estado de vacunación y la evolución clínica, así como el desenlace de mortalidad, en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital III, Tacna, Perú.

Métodos

Diseño de la investigación

El estudio se enmarcó dentro del enfoque epistémico positivista, que buscó comprender la realidad a través de la observación objetiva y verificable de los hechos. Se adoptó un diseño no experimental de tipo correlacional y retrospectivo. Este diseño se seleccionó con el propósito de recopilar datos referentes a la evolución de eventos intrahospitalarios, con el objetivo de analizar y establecer la relación entre el estado vacunal de los pacientes y el desenlace final, específicamente en términos de mortalidad. El escenario de esta investigación fue en el Hospital III, Tacna, Perú; asimismo, se centró en el periodo comprendido entre 2021 y 2022.

Población y muestra

La población objeto de este estudio abarcó un total de 425 pacientes que dieron positivo al virus SARS-CoV-2 y que, consecuentemente, fueron hospitalizados en el servicio especializado de COVID-19. Este análisis se realizó en el periodo

comprendido entre septiembre de 2021 y febrero de 2022. Para los propósitos de este estudio, se categorizó a un individuo como "no vacunado" si no había recibido ninguna dosis o si se encontraba a menos de dos semanas de haber sido administrada su segunda dosis. Por otro lado, se consideró "vacunado" a aquel paciente que ya contaba con su tercera dosis o que había pasado al menos dos semanas desde la administración de la segunda dosis. De la población total, se tomó una muestra de 203 individuos mayores de 18 años, selección basada en la evidencia recopilada de sus historias clínicas.

Recogida y análisis de datos

Para la recolección de datos se empleó la técnica de observación documental, con la ficha de recolección de datos como instrumento principal. El proceso de recolección se desarrolló de la siguiente manera:

1. Se presentó una solicitud de evaluación del proyecto al Comité de Ética e Investigación en el Hospital III, Tacna, Perú, para obtener autorización para revisar las historias clínicas.
2. Se consiguió la lista de los 425 pacientes hospitalizados entre septiembre de 2021 y febrero de 2022 a través del sistema EsSI (Servicio de Salud Inteligente).
3. Se asignó una numeración correlativa a cada paciente y se realizó un muestreo aleatorio simple, resultando en la selección de 203 historias clínicas.
4. Las 203 historias clínicas virtuales seleccionadas se revisaron en detalle en el sistema EsSI y posteriormente se transfirió la información relevante a la ficha de recolección de datos. Esta ficha incluye datos sociodemográficos, estado vacunal y eventos de hospitalización

relacionados al estudio.

Una vez recolectados, los datos se procesaron empezando con una adecuada identificación en las fichas. Posteriormente, se realizó un proceso de codificación en una matriz de Excel para verificar la estructura óptima de los datos. Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SPSS v.26. Durante la fase de estadística descriptiva, las frecuencias de las variables se representaron en porcentajes. En el ámbito de la estadística inferencial, se efectuó:

1. Un análisis bivariado con tablas de contingencia para determinar la relación entre el estado vacunal y los eventos intrahospitalarios.
2. Un análisis multivariado para identificar los factores que influían en la variable desenlace, que en este estudio es la mortalidad.

Consideraciones éticas

El proceso de recolección de datos, enfocado en el estado vacunal y los eventos intrahospitalarios en pacientes con COVID-19 en el Hospital III, Tacna, Perú, durante el periodo 2021-2022; se llevó a cabo estrictamente siguiendo los protocolos establecidos en la declaración de Helsinki ⁽²⁸⁾ y en la Ley General de Salud respecto a la investigación. ⁽²⁹⁾ Dicho proceso recibió la aprobación del Comité de Ética de Investigación del hospital, como se evidencia en la constancia CIEI-20222.

En consonancia con estos protocolos éticos, se garantizó la confidencialidad de la información de cada paciente. Para ello, se asignó un código numérico a cada historia clínica, asegurando así el anonimato y protegiendo la privacidad de los participantes. Es importante destacar que, dada la naturaleza retrospectiva de esta investigación, no fue necesario solicitar un consentimiento informado, ya

que las fuentes primarias de información fueron las historias clínicas, y no se interactuó directamente con los pacientes.

Resultados

La tabla 1 detalla las características demográficas de una muestra compuesta por 203 individuos, categorizándolos en función de sexo y grupo de edad. En cuanto al sexo, el 34,48 % (70 individuos) son femeninos, mientras que el 65,52 % (133 individuos) son masculinos. Al observar la distribución por edad, se identifica que el 2,46 % (5 individuos) pertenece al grupo de "Adulto joven de 18-20 años". El rango de "Adulto de 30-59 años" comprende al 29,56 % (60 individuos) de la muestra, y el segmento más grande es el de "Adulto mayor de 60 años o más", que abarca al 67,98 % (138 individuos) de los participantes.

Tabla 1- Distribución de la población de estudio por Género y Edad

Variables		n	%
Sexo	Femenino	70	34,48 %
	Masculino	133	65,52 %
	Total	203	100,00 %
Edad	Adulto joven 18-20 años	5	2,46 %
	Adulto 30-59 años	60	29,56 %
	Adulto mayor 60 años a más	138	67,98 %
	Total	203	100,00 %

La tabla 2 muestra la distribución de una muestra de 203 individuos según su estado vacunal. De esta muestra, el 67,00 % (136 individuos) ha sido vacunado, mientras que el 33,00 % (67 individuos) no ha sido vacunado. El conjunto totaliza

203 individuos, representando el 100 % de los participantes evaluados en este aspecto.

Tabla 2- Estado vacunal de los pacientes hospitalizados en el servicio de COVID-19, Hospital III, Tacna, Perú, 2021-2022

Variables		n	%
Estado vacunal	Vacunado	136	67,00 %
	No vacunado	67	33,00 %
	Total	203	100,00 %

La tabla 3 detalla información clínica y resultados de 203 individuos basándose en cuatro categorías: estancia hospitalaria, índice PaO₂/FiO₂, ingreso a UCI y mortalidad. Respecto a la estancia hospitalaria, el 44,33 % (90 individuos) tuvieron una estancia menor a 7 días. Aquellos que se quedaron entre 8 y 15 días representan el 23,65 % (48 individuos), mientras que los pacientes cuya estancia superó los 15 días constituyen el 32,02 % (65 individuos) de la muestra. En cuanto al índice PaO₂/FiO₂, el 53,69 % (109 individuos) mostraron valores que indican una condición de normal a leve (superiores a 250), en contraposición con el 46,31 % (94 individuos) que presentaron valores que sugieren una condición moderada a severa (menores a 250). En relación con el ingreso a UCI, el 67,98 % (138 individuos) no requirieron ingreso, mientras que el 32,02 % (65 individuos) sí lo hicieron. Por último, en la categoría de mortalidad, el 69,46 % (141 individuos) sobrevivió, en contraste con el 30,54 % (62 individuos) que lamentablemente falleció. Cada categoría totaliza 203 individuos, lo que representa el 100 % de los participantes en la muestra.

Tabla 3 - Eventos Intrahospitalarios en pacientes hospitalizados por COVID-19, Hospital III, Tacna, Perú, 2021-2022

Variables		n	%
Estancia hospitalaria	Menor a 7 días	90	44,33
	8 a 15 días	48	23,65
	Más de 15 días	65	32,02
	Total	203	100,00
Índice PaO ₂ /FiO ₂	Normal a Leve >250	109	53,69
	Moderado a Severo <250	94	46,31
	Total	203	100,00
Ingreso a UCI	No	138	67,98
	Sí	65	32,02
	Total	203	100,00
Mortalidad	No	141	69,46
	Sí	62	30,54
	Total	203	100,00

Análisis multivariado

La tabla 4 contrasta las condiciones clínicas entre individuos vacunados y no vacunados en cuatro categorías: estancia hospitalaria, índice PaO₂/FiO₂, ingreso a UCI y mortalidad. En cuanto a estancia hospitalaria, un 37,31 % de no vacunados permaneció menos de 7 días en hospital, en contraste con el 47,79 % de vacunados; sin embargo, este dato no arrojó una diferencia estadísticamente significativa con un X² de Pearson de 4,414 y un p-valor de 0,110. Al observar el índice PaO₂/FiO₂, el 43,28 % de los no vacunados mostró un índice normal a leve, frente al 58,82 % de los vacunados, con un X² de 4,360 y un p-valor de 0,037, resultando significativo con un OR de 1,872 (IC 95 %: 1,296 - 1,965). En relación al ingreso a UCI, el 52,24 % de los no vacunados evitó dicho ingreso en contraposición al 75,74 % de los vacunados, con un X² de 11,385 y un p-valor de 0,001, otorgando un OR de 2,854 (IC 95 %: 1,536 - 5,301). Finalmente, en términos de mortalidad, un 49,25 % de no vacunados falleció, a diferencia del 21,32 % de vacunados; este contraste fue estadísticamente significativo con un X² de 16,506, p-valor de 0,000 y un OR de 3,581 (IC 95 %: 1,906 -

6,729). En resumen, se evidencian diferencias clínicas notables entre individuos vacunados y no vacunados, algunas con alta significancia estadística. Principio del formulario.

Tabla 4 - Relación entre el Estado Vacunal y Eventos Intrahospitalarios en Pacientes con COVID-19, Hospital III, Tacna, Perú, 2021-2022

Variable		No vacunados		Vacunados		X ² Pearson	OR (IC 95 %)
		n	%	n	%		
Estancia Hospitalaria	Menor a 7 días	25	37,31 %	65	47,79 %	X ² : 4,414 P=0,110 P>0,05	-
	8 a 15 días	14	20,90 %	34	25,00 %		
	Más de 15 días	28	41,79 %	37	27,21 %		
Índice PAO2/FIO2	Normal a leve >250	29	43,28 %	80	58,82 %	X ² : 4,360 P=0,037 P<0,05	1,872 (1,296 - 1,965)
	Moderado a severo <250	38	56,72 %	33	41,18 %		
Ingreso a UCI	No	35	52,24 %	103	75,74 %	X ² : 11,385 P=0,001 P<0,05	2,854 (1,536 - 5,301)
	Si	32	47,76 %	33	24,26 %		
Mortalidad	Si	33	49,25 %	29	21,32 %	X ² : 16,506 P=0,000 P<0,05	3,581 (1,906 - 6,729)
	No	34	50,75 %	107	78,68 %		

Fuente: Ficha de recolección de datos, Base de datos del sistema ESSI de HDAC

Análisis de determinantes del desenlace (mortalidad)

Dada la coexistencia en las historias clínicas de información sobre el desenlace (mortalidad) y otros eventos intrahospitalarios, y considerando la relevancia y pertinencia de esta información, se implementó una prueba de regresión logística. El objetivo fue identificar los posibles factores que, dentro de un contexto multivariado, pudieran determinar la categoría afirmativa (“Sí”) respecto al evento de mortalidad. Esta exploración incluyó el análisis del propio estado vacunal como una variable de interés para discernir su influencia en el desenlace mortal de los pacientes.

Tabla 5 - Análisis de Regresión Logística: Factores determinantes de mortalidad en pacientes con COVID-19, Hospital III, Tacna, Perú, 2021-2022

Predictor	Estimador	p	OR	L. inferior	L. Superior
Constante	-6,515	<,001	0,0014	2,35E-04	0,0093
Estado vacunal	1,634	<,001	5,1240	2,03	12,9364
Sexo	0,854	0,082	2.3502	0,897	6,1570
Edad	2	<,001	7,3909	2,469	22,1203
UCI	0,622	0,314	1,8618	0,555	6,2439
PaO2/FiO2	2,884	<,001	17,8822	6,364	50,2439
Estancia	2,262	<,001	9,6026	2,955	31,2098

Nota: Contribución $R^2 = 0,584$

OR=Odds Ratio (veces de riesgo de mortalidad); p=significancia

Los resultados de la regresión logística, con la mortalidad como resultado, revelan que el estado vacunal es un predictor significativo con un OR (odds ratio) de 5,1240 y un intervalo de confianza del 95 % entre 2,03 y 12,9364. La edad es otro predictor crucial con un OR de 7,3909 y un rango de 2,469 a 22,1203. El índice PaO2/FiO2, altamente significativo, presenta un OR de 17,8822, con un intervalo de confianza que se extiende de 6,364 a 50,2439. La duración de la estancia hospitalaria también es un factor relevante, con un OR de 9,6026 y un intervalo entre 2,955 y 31,2098. Aunque el sexo tiene un OR de 2,3502, no es estadísticamente significativo a nivel del 5 %. Del

mismo modo, el ingreso a UCI, con un OR de 1,8618, no muestra significancia estadística. En conjunto, las variables "estado vacunal", "edad", "PaO₂/FiO₂" y "estancia" se destacan como determinantes clave de la mortalidad en este modelo.

Discusión

El estudio se llevó a cabo en el Hospital III, Tacna, Perú; centrándose en pacientes hospitalizados por COVID-19. De acuerdo con los resultados, se observó una predominancia del género masculino (65,52 %). En relación a la edad, los adultos mayores de 60 años fueron los más afectados, representando el 67,98 %. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que resaltan el hecho de que existe mayor afectación, prevalecen más con esta enfermedad del COVID-19 en el sexo masculino y adulto mayor ^{(26),(30),(31)}. Asimismo, se alinean con datos del INS del Perú, que señalan que el 71 % de los afectados eran hombres y, de estos, el 90 % eran adultos mayores. ⁽³²⁾

Las razones subyacentes a la mayor susceptibilidad de los adultos mayores podrían deberse a la edad avanzada, la fragilidad inmunológica y la presencia de comorbilidades. ^{(33),(34)} En cuanto a la diferencia observada según el género, hay hipótesis biológicas. Por ejemplo, la enzima aminopeptidasa ACE2, localizada en el cromosoma X, podría sugerir una predisposición genética que explique las tasas de mortalidad más altas en hombres. ⁽³⁵⁾

En relación con el estado de vacunación, el 67 % de los pacientes hospitalizados había recibido 2 o 3 dosis, conforme al esquema nacional peruano. Estos datos son consistentes con los reportados por Zinellu y colaboradores, quienes en su estudio señalaron que el 22 % de su población de estudio había sido vacunada con 2 dosis y

el 44 % con 3 dosis, sumando un total del 66 % (considerando ambas dosis).⁽³⁶⁾ Esta cifra es similar a nuestro hallazgo del 67 % entre dos y tres dosis administradas.

Respecto a la relación entre el estado vacunal y el tiempo de estancia hospitalaria, no se observó significancia estadística ($p=0,112$). Esta observación es coherente con los hallazgos de Haro (2022)⁽³⁷⁾ quien presentó un $p=0,470$ y Bernal (2022)⁽²²⁾ con $p=0,707$. Sin embargo, difiere con el estudio de Luring y colaboradores, quienes encontraron en su estudio encontraron un OR de 1,73 (IC: 1.42-2.10).⁽³⁸⁾ Cabe señalar que podría existir un sesgo en esta medida, ya que una estancia hospitalaria más corta no refleja únicamente altas médicas, sino también decesos y altas voluntarias solicitadas por los pacientes o sus familiares. Esta ambigüedad es una limitación potencial de los resultados.

En cuanto a la relación entre el estado vacunal y el índice PaO₂/FiO₂, sí se identificó una asociación significativa, con una $p=0,037$ y un OR de 1,534 (IC: 1,296 - 1,965). Estos hallazgos coinciden con un estudio de Zinellu (2022) en Italia, que mostró una correlación positiva entre la cantidad de dosis de vacuna y el índice PaO₂/FiO₂ ($r = 0,223$, $p = 0,012$). De manera similar, los trabajos de Marmanillo, 2021, y Bonaventura, 2022, reportaron que los pacientes no vacunados presentaban un índice PaO₂/FiO₂ inferior a 250.^{(39),(40)}

El índice PaO₂/FiO₂ sirve como indicador del equilibrio en el intercambio de gases y es un marcador de la gravedad clínica. De este modo, es razonable inferir que la mayoría de los pacientes vacunados tuvieron un índice PaO₂/FiO₂ más favorable, lo cual podría asociarse a un pronóstico hospitalario más optimista. Esta suposición se refuerza al considerar la admisión en la UCI; un índice PaO₂/FiO₂ elevado reduce teóricamente la necesidad de soporte ventilatorio invasivo. En este estudio, solo el 24,26 % de los pacientes vacunados necesitaron ingresar a cuidados intensivos.

La correlación entre el estado vacunal y el ingreso a la UCI mostró una significancia notable, con $p=0,001$ y un OR de 2,854 (IC: 1,536 - 5,301). Estos hallazgos son coherentes con investigaciones como las de Alsaffar, 2022, y Bernal, 2022, donde se reportó que un menor porcentaje de pacientes vacunados requerían ingreso a la UCI en comparación con los no vacunados, siendo específicamente 32,26 % frente al 10,8 %. (22),(41)

Esta información sugiere que el riesgo de ser admitido a la UCI es más elevado en pacientes no vacunados. Este patrón está respaldado por los resultados en relación al índice PaO₂/FiO₂; más de la mitad de los pacientes no vacunados registraron valores de este índice que variaban de moderado a severo, lo que indica la necesidad de una atención más especializada, incluyendo la posible necesidad de ventilación mecánica.

En cuanto a la asociación entre el estado vacunal y la mortalidad, los datos mostraron una relación significativa con $p=0,000$ y un OR de 3,581 (IC: 1,906 – 6,729). Estos resultados son congruentes con estudios realizados en Arabia Saudita, EE.UU., China, y otros países, donde la tasa de mortalidad resultó ser significativamente más baja en el grupo de vacunados. (42)–(44).

Estos hallazgos subrayan los efectos protectores de la vacunación en términos de reducción de mortalidad. Es notable que aproximadamente la mitad de los pacientes no vacunados sucumbieron a la enfermedad, mientras que la tasa de mortalidad en el grupo de vacunados fue considerablemente más baja. La vacunación completa parece tener un efecto protector en la progresión de la enfermedad en aquellos hospitalizados, reafirmando su rol esencial en la lucha contra la COVID-19, al prevenir desenlaces adversos a largo plazo o incluso la muerte.

Los resultados relacionados con la mortalidad indican que, en orden de importancia,

los factores determinantes del desenlace son el Índice PaO₂/FiO₂, la duración de la estancia hospitalaria, la edad y el estado vacunal.

El Índice PaO₂/FiO₂ emerge como un factor crítico, elevando el riesgo hasta 17,8 veces. Marmanillo Mendoza et al., 2022, hallaron una relación similar, en la que este índice se asoció de manera significativa con la mortalidad, estableciendo un umbral de 134.2 para predecir este desenlace. ⁽³⁹⁾ Este índice es una herramienta esencial para medir la hipoxemia, lo que nos permite evaluar la gravedad del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Aun en pacientes que no presentaban COVID-19, el Índice PaO₂/FiO₂ ha mostrado ser un predictor de mortalidad (Calderón et al., 2015). Durante la pandemia, la importancia de este indicador ha sido crucial, ayudando a determinar las estrategias ventilatorias más adecuadas para la supervivencia de los pacientes. ⁽⁴⁵⁾

Coincidimos con otras investigaciones, tanto nacionales como internacionales, en que una prolongada estancia hospitalaria y una edad superior a los 60 años se asocian con un peor pronóstico. ^{(8),(25),(46)} Estos hallazgos sugieren que el riesgo de mortalidad aumenta con la duración de la hospitalización y con la edad del paciente.

A partir de 2021, en Perú, el estado de vacunación emergió como otro factor determinante. En concordancia con nuestro estudio, varios informes y análisis han demostrado que estar no vacunado se relaciona con un aumento en la mortalidad. Esta asociación respalda la eficacia de las vacunas en la prevención de muertes en personas hospitalizadas por COVID-19. ⁽⁴⁷⁾ El estado peruano ha reforzado la vacunación mediante campañas intensivas, utilizando tres vacunas diferentes, consolidándose como la estrategia más eficaz contra enfermedades transmisibles.

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio resaltan la relevancia de la vacunación en la respuesta clínica y evolución de los pacientes hospitalizados por COVID-19. Existe una asociación claramente beneficiosa entre el estado de vacunación y la manifestación de indicadores clínicos más favorables, incluyendo un mejor Índice PaO₂/FiO₂, menor requerimiento de ingreso a la UCI y reducida incidencia de mortalidad. Esta relación refuerza la noción de que, incluso si una persona vacunada contrae la infección, la probabilidad de complicaciones graves disminuye significativamente.

De forma adicional, el estudio identifica factores particulares de riesgo, como una edad superior a 60 años y un Índice PaO₂/FiO₂ moderado a severo, que están asociados con una mayor tasa de mortalidad. No obstante, es importante subrayar que las personas vacunadas presentan una probabilidad considerablemente menor de fallecimiento, independientemente de estos factores. Este resultado, coherente con múltiples investigaciones alrededor del mundo, subraya una vez más la vital importancia y efectividad de la vacunación como estrategia primordial en la lucha contra las complicaciones severas y la mortalidad derivadas de la COVID-19.

A pesar de los significativos hallazgos obtenidos en este estudio, es importante reconocer sus limitaciones. Primero, los datos sobre el período de estancia hospitalaria podrían presentar sesgos, ya que un período más corto no solo podría reflejar altas médicas, sino también decesos o decisiones de alta voluntaria por parte de pacientes o sus familias. Por tanto, es esencial que futuros estudios profundicen en estas áreas y examinen otros posibles factores que puedan influir en los resultados observados.

Referencias bibliográficas

1. OMS. Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) . OPS / OMS. 2022 [citado 2023 Mar 25]. Disponible en:
<https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
2. Adil T, Rahman R, Whitelaw D, Jain V, Al-Ta'an O, Rashid F, et al. SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID-19. Postgr Med J . 2021 [citado 2023 Feb 25];97:110-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-138386>
3. Rodriguez-Morales AJ, León-Figueroa DA, Romaní L, McHugh TD, Leblebicioglu H. Vaccination of children against COVID-19: the experience in Latin America. Ann Clin Microbiol Antimicrob . 2022 Dec 1 [citado 2023 Jan 20];21(14):1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12941-022-00505-7>
4. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). Int J Surg . 2020 Apr 1 [citado 2023 Feb 11];76:71-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.034>
5. Barría C. Coronavirus en América Latina: cuánto y en qué han gastado sus recursos los gobiernos durante la pandemia. El UNiversal. 2021. p. 1.
6. NACIONES UNIDAS / CEPAL. El impacto de la crisis sanitaria del COVID-19 en los mercados laborales latinoamericanos | CEPAL . NACIONES UNIDAS / CEPAL. 2020 [citado 2023 Mar 24]. Disponible en:
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45864-impacto-la-crisis-sanitaria-covid-19-mercados-laborales-latinoamericanos>
7. Watson OJ, Barnsley G, Toor J, Hogan AB, Winskill P, Ghani AC. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. Lancet . 2022 [citado 2023 Feb 24];22(9):1293-302. Disponible en:
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00320-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00320-6)

8. Casquino KV, Espinoza Venero A, Carlos J, Galvez Q. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios de un hospital público de Lima, Perú. *Horiz Médico* . 2021 Mar 30 [citado 2023 Feb 24];21(1):e1370-e1370. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1370/911>
9. Castilla J, Moreno-Iribas C, Esparza CI, Martínez-Baz I, Trobajo-Sanmartín C, Ezpeleta C, et al. First wave of the COVID-19 pandemic in Navarre, Spain, February-June 2020. *An Sist Sanit Navar* . 2022 Jan 1 [citado 2023 Feb 22];45(1):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.23938/assn.0954>
10. Ibáñez Guelfenbein C, Torres Torretti JP, Santolaya de Pablo ME. Vacunas SARS CoV-2, estudios en fase III. *Rev Chil infectología* . 2021 [citado 2023 Jan 30];38(1):88-98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182021000100088>.
11. Khan WH, Hashmi Z, Goel A, Ahmad R, Gupta K, Khan N, et al. COVID-19 Pandemic and Vaccines Update on Challenges and Resolutions. *Front Cell Infect Microbiol* . 2021 Sep 10 [citado 2023 Feb 26];11(690621):1-23. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.690621>
12. OMS. La OMS publica su primera validación para uso en emergencias de una vacuna contra la COVID-19 y hace hincapié en la necesidad de un acceso mundial equitativo . OMS. 2020 [citado 2023 Jan 13]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/31-12-2020-who-issues-its-first-emergency-use-validation-for-a-covid-19-vaccine-and-emphasizes-need-for-equitable-global-access>
13. OMS / OPS. Vacunas contra la COVID-19 . OPS. 2022 [citado 2023 Jan 18]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/vacunas-contra-covid-19>

14. Moline HL, Whitaker M, Deng L, Rhodes JC, Milucky J, Pham H, et al. Effectiveness of COVID-19 Vaccines in Preventing Hospitalization Among Adults Aged ≥ 65 Years - COVID-NET, 13 States, February-April 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* . 2021 Aug [citado 2023 Feb 25];70(32):1088-93. Disponible en: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7032e3>
15. OPS/OMS. Los casos de COVID-19 disminuyen en las Américas, pero no hay lugar para la complacencia, advierte la OPS . OPS Noticias. 2021 [citado 2023 Feb 25]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/3-11-2021-casos-covid-19-disminuyen-americas-pero-no-hay-lugar-para-complacencia-advierte>
16. Giraldo Oliveros SA, Zambrano Correa AL. Behavior of the lethality by COVID-19 pre and post National Vaccination Plan, in a health insurer of the Colombian Sur occident 2020-2021. *SciELO Prepr* . 2021 Sep 28 [citado 2023 Mar 25];1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2528>
17. Luzuriaga JP, Mársico F, García E, González V, Kreplak N, Pifano M, et al. Impacto de vacunación de COVID-19 en las infecciones por SARS-COV-2 en personal de salud de la provincia de Buenos Aires. *Rev Argentina Salud Pública* . 2020 [citado 2023 Jan 25];13(suppl.1):1-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-810X2021000200021&script=sci_abstract
18. Revollé A, Requena M. Así avanzó la vacunación contra la COVID-19 en Perú . LR DATA. 2021 [citado 2023 Jan 30]. Disponible en: <https://data.larepublica.pe/avance-vacunacion-covid-19-peru/>
19. Dirección Regional de Salud Tacna. Covid-19 . Portal de Transparencia. 2021 [citado 2023 Aug 25]. Disponible en: <https://www.diresatacna.gob.pe/nuevo/directorio.php?d=39#pills-1>
20. MINSA. Boletín Epidemiológico del Perú 2020 . Tacna; 2020 Dec [citado 2023

Feb 25]. Disponible en:

https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202053.pdf

21. Ipsos. Encuesta Nacional Urbana . Lima; 2021 [citado 2023 Feb 25]. Disponible en: https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2021-02/encuesta_nacional_urbano_rural_febrero_2021_-_covid_19.pdf

22. Bernal E, García-Villalba E, Pons E, Vicente MR, Tomás C, Minguela A. Papel de la vacunación y los anticuerpos anti-SARS-CoV-2 en el desenlace clínico de pacientes hospitalizados por COVID-19. *Med Clin (Barc)*. 2023 Jan;

23. Puerta JL, Torrego-Ellacuría M, Del Rey-Mejías Á, Bienzobas López C. Capacity and organisation of Madrid's community hospitals during first wave of COVID-19 pandemic. *J Healthc Qual Res* . 2022 [citado 2023 Jan 27];37:275-82. Disponible en: <https://idpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-021-00915-3>

24. Naleway AL, Groom HC, Crawford PM, Salas ; S Bianca, Henninger ML, Donald JL, et al. Incidence of SARS-CoV-2 Infection, Emergency Department Visits, and Hospitalizations Because of COVID-19 Among Persons Aged ≥ 12 Years, by COVID-19 Vaccination Status - Oregon and Washington, July 4-September 25, 2021. *Morb Mortal Wkly Rep* . 2021 [citado 2022 Nov 27];70(46):1608-12. Disponible en: <https://doi.org/10.15585%2Fmmwr.mm7046a4>

25. Mejía F, Medina C, Cornejo E, Morello E, Vásquez S, Alave J, et al. Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. *Public Heal* . 2020 [citado 2023 Feb 27]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/SciELOPreprints.858>

26. López L, Portugal W, Huamán K, Obregón C. Efectividad de vacunas COVID-19 y riesgo de mortalidad en Perú: un estudio poblacional de cohortes pareadas. *An la Fac Med* . 2022 [citado 2023 Jan 27];83(2):87-94. Disponible en:

<https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.21531>.

27. Liu Q, Qin C, Liu M, Liu J. Effectiveness and safety of SARS-CoV-2 vaccine in real-world studies: a systematic review and meta-analysis. *Infect Dis Poverty* . 2021 Dec 1 [citado 2023 Jan 27];10(132):1-15. Disponible en:

<https://idjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-021-00915-3>

28. De Abajo FJ. La declaración de Helsinki VI: Una revisión necesaria, pero ¿Suficiente? *Rev Esp Salud Publica* . 2001 [citado 2023 Jan 22];75(5):407-20.

Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272001000500002

29. Congreso de la República. Ley General de Salud N° 26842 . GACETA JURÍDICA 1997. Disponible en: <https://cdn.gacetajuridica.com.pe/laley/LEY N° 26842.pdf>

30. Gonzalez-Castro A, Cuenca Fito E, Fernandez A, Ferrero Franco R, Rodriguez Boregán A, Gonzalez C. Impacto de la vacunación en los ingresos en una unidad de cuidados intensivos por Covid-19 en un hospital de tercer nivel. *Anaesthesia* . 2021 May 1 [citado 2023 Jan 30];76(5):608-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anaes.2021.08.002>

31. Rolan N, Amin V, Parra G, Perez M, Croce W, Rubio S, et al. Evolución de los pacientes tratados en el área de COVID-19 severa de un hospital público según estado de vacunación. Estudio de vida real. *Respirar* . 2022 Mar 10 [citado 2023 Jan 30];14(3). Disponible en: <https://doi.org/10.55720/14.3.5>

32. Instituto Nacional de Salud. INS explica por qué mueren más hombres por COVID-19 . Instituto Nacional de Salud. 2020 [citado 2023 Jan 30]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/ins-explica-por-que-mueren-mas-hombres-por-covid-19>

33. NACIONES UNIDAS / CEPAL. Boletín de Envejecimiento y Derechos de las Personas Mayores en América Latina y el Caribe . Vol. 18, CELADE. 2020 [citado

2023 Mar 23]. Disponible en:

<https://crm.cepal.org/civCRM/mailling/view?id=1045&reset=1>

34. Hueda-Zavaleta M, Copaja-Corzo C, Bardales-Silva F, Flores-Palacio R, Barreto-Rocchetti L, Benites-Zapata VA. Factors associated with mortality due to COVID-19 in patients from a public hospital in Tacna, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* . 2021 Apr 1 [citado 2023 Jan 30];38(2):214-23. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.7158>

35. Gadi N, Wu S, Spihlman A, Moulton V. What's Sex Got to Do With COVID-19? Gender-Based Differences in the Host Immune Response to Coronaviruses . Vol. 11, *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media S.A.; 2020 [citado 2023 Jan 28]. p. 1-22. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.02147>

36. Zinellu E, Zinellu A, Merella M, Mangoni AA, Pau MC, Fois SS, et al. Vaccination Status and Number of Vaccine Doses Are Independently Associated with the PaO₂/FiO₂ Ratio on Admission in Hospitalized COVID-19 Patients. *Vaccines* . 2022 Aug 29 [citado 2023 Feb 10];10(9):1424. Disponible en:

<https://doi.org/10.3390/VACCINES10091424>

37. Haro Pérez A. Impacto de la vacunación frente a la COVID-19 sobre la hospitalización en un hospital de tercer nivel. *Rev Esp Salud Publica* . 2022 Feb 23 [citado 2023 Jan 13];96:1-9. Disponible en:

<https://recyt.fecyt.es/index.php/RESP/article/view/100890>

38. Lauring AS, Tenforde MW, Chappell JD, Gaglani M, Ginde AA, McNeal T, et al. Clinical severity of, and effectiveness of mRNA vaccines against, covid-19 from omicron, delta, and alpha SARS-CoV-2 variants in the United States: prospective observational study. *BMJ* . 2022 Mar 9 [citado 2023 Mar 20];376(e069761):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-069761>

39. Marmanillo-Mendoza G, Zuñiga-Manrique R, Cornejo-Del Valle O, Portilla Canqui

- L. Índice SatO₂/FiO₂ versus PaO₂/FiO₂ para predecir mortalidad en pacientes con COVID-19 en un hospital de altura. Acta Médica Peru . 2022 Feb 4 [citado 2023 Mar 30];38(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2021.384.2033>
40. Bonaventura A, Mumoli N, Mazzone A, Colombo A, Evangelista I, Cerutti S, et al. Correlation of SpO₂/FiO₂ and PaO₂/FiO₂ in patients with symptomatic COVID-19: An observational, retrospective study. Intern Emerg Med . 2022 Sep 1 [citado 2023 Feb 18];17(6):1769-75. Disponible en: <https://doi.org/10.1007 %2Fs11739-022-02981-3>
41. Alsaffar WA, Alwesaibi AA, Alhaddad MJ, Alsenan ZK, Alsheef HJ, Alramadan SH, et al. The Effectiveness of COVID-19 Vaccines in Improving the Outcomes of Hospitalized COVID-19 Patients. Cureus . 2022 [citado 2023 Feb 20];2019(1):1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.21485>
42. Smith DJ, Hakim AJ, Leung GM, Xu W, Schluter WW, Novak RT, et al. COVID-19 Mortality and Vaccine Coverage - Hong Kong Special Administrative Region, China, January 6, 2022-March 21, 2022. China CDC Wkly . 2022 [citado 2023 Jan 30];4(14):288-92. Disponible en: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7115e1>
43. Luring AS, Tenforde MW, Chappell JD, Gaglani M, Ginde AA, Mcneal T, et al. Clinical severity of, and effectiveness of mRNA vaccines against, covid-19 from omicron, delta, and alpha SARS-CoV-2 variants in the United States: Prospective observational study. BMJ . 2022 [citado 2023 Feb 20];376. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-069761>
44. Scruzzi GF, Aballay LR, Carreño P, Díaz Rousseau GA, Franchini CG, Cecchetto E, et al. Vacunación contra SARS-CoV-2 y su relación con enfermedad y muerte por COVID-19 en Argentina. Rev Panam Salud Pública . 2022 [citado 2023 Mar 30];46(e39). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9060203/>

45. Garcia P, Morejón L, Grasso F. Correlación de índice PO₂/FiO₂ con parámetros inflamatorios y de coagulación en pacientes críticos con covid-19. Lombardía, 2020. Rev Médica Electrónica . 2021 Jul 4 [citado 2023 Feb 26];43(4):900-8.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000400900

46. Valenzuela Casquino K, Espinoza Venero A, Quispe Galvez JC. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios de un hospital público de Lima, Perú. Horiz Médico . 2020 Dec 30 [citado 2023 Jan 27];21(1):e1370. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n1.05>

47. López L, Portugal W, Huamán K, Obregón C. Efectividad de vacunas COVID-19 y riesgo de mortalidad en Perú: Un estudio poblacional de cohortes pareadas. An la Fac Med . 2022 [citado 2023 Feb 26];83(2):87-94. Disponible en:

<https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.2153>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Ambar Usecca-Ramos: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, investigación, supervisión, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.

Silvia Quispe-Prieto: Conceptualización, análisis formal, metodología, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.

Manuel Caipa-Ramos: Investigación, metodología, redacción borrador original, redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Regina Nina-Chipana: Análisis formal, investigación, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Carlos Castañon-Romero: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, investigación, supervisión, redacción - borrador original y aprobación de la versión final.