

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

“Índice de kirby severo asociado a mortalidad en pacientes con neumonía”

Área de Investigación:

Enfermedades infecciosas y tropicales

Autor:

Huamán Castañeda, Jorge Luis

Jurado Evaluador:

Presidente: Arroyo Sanchez, Gisel Eliana

Secretario: Rodriguez Montoya, Ronald Milton

Vocal: Arroyo Sanchez, Abel Salvador

Asesor:

Bardales Zuta, Víctor Hugo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6240-4439>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Fecha de sustentación: 15/08/2024

TESIS "Índice de kirby severo asociado a mortalidad en pacientes con neumonía".docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	17%	2%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
4	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
5	rdu.unc.edu.ar Fuente de Internet	< 1%
6	www.elsevier.es Fuente de Internet	< 1%
7	pdfslide.tips Fuente de Internet	< 1%
8	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	< 1%

9	remi.uninet.edu Fuente de Internet	< 1 %
10	tdtmvjournal.biomedcentral.com Fuente de Internet	< 1 %
11	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %
12	pt.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
13	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	< 1 %
14	1library.co Fuente de Internet	< 1 %
15	instituciones.sld.cu Fuente de Internet	< 1 %
16	medintensiva.org Fuente de Internet	< 1 %
17	hyper.ahajournals.org Fuente de Internet	< 1 %
18	idoc.pub Fuente de Internet	< 1 %
19	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
20	search.bvsalud.org Fuente de Internet	< 1 %

21	www.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
22	www.dailypress.com Fuente de Internet	< 1 %
23	"Abstracts of the 47th Annual Meeting of the EASD, Lisbon 2011", Diabetologia, 2011 Publicación	< 1 %
24	Rojas Reyes, María Ximena. "Manejo respiratorio del recién nacido prematuro y otros factores asociados con la displasia broncopulmonar : una evaluación desde la evidencia existente y la situación actual en algunas unidades de cuidado intensivo neonatal de Colombia /", Bellaterra : Universitat Autònoma de Barcelona., 2013 Fuente de Internet	< 1 %
25	doaj.org Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Apagado


 Dr. Victor H. Bardales Zuta
 Medicina Interna
 C.M.P. 26313 RNE 11977

Declaración de originalidad

Yo, **Victor Hugo Bardales Zuta**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Índice de kirby severo asociado a mortalidad en pacientes con neumonía”, autor **Jorge Luis Huaman Castañeda**:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el domingo 18 de agosto del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 18 de Agosto de 2024

ASESOR

Dr. Bardales Zuta, Víctor Hugo
DNI: 07924254
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6240-4439>
FIRMA:



.....
Dr. Victor H. Bardales Zuta
Medicina Interna
MP. 26313 RNE 11977
ID 000000815

AUTOR

Huaman Castañeda, Jorge Luis
DNI: 70380031
FIRMA:



DEDICATORIA

*A Dios por permitirme llegar hasta acá y ser mi soporte,
brindarme fuerza y sabiduría a lo largo de la carrera.*

*A mis padres Jorge y Olga, por todo su apoyo incondicional y
esfuerzo, por darme todas las herramientas necesarias y sobre todo
el amor y la compañía para superar las dificultades,
gracias por ser mi ejemplo y mi motivación para seguir adelante.*

*A mi hermana María Paz y mi querida Catalina por ser ese soporte
y las personas que más me engríen, gracias por sus consejos, por su aliento
y por estar en todas las situaciones que se me presentan. Las adoro.*

*A mis 4 abuelitos y mi hermanito, que son los ángeles de mi vida,
Cuando al miro cielo estoy seguro que ellos me están viendo
Y me dan ese aliento que necesito para superar cada obstáculo,
seguramente ellos son las personas más orgullosas en este momento,
Un beso hasta el cielo, nunca me dejen solo, estoy seguro que siempre
Me van a cuidar.*

*A Paola por ser esa compañera que me envió Dios y que siempre está a mi
lado apoyándome en todo momento, gracias por todo ese amor que me tienes
por el tiempo que me dedicas y por estar celebrando cada triunfo a mi lado.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiar mis pasos y permitirme culminar mi carrera profesional.

*A mis padres por creer en mi y ser mi motivación
para poder culminar mis estudios.*

*A Dr. Bardales, por brindarme sus conocimientos, por
el apoyo, preocupación y por su participación en el
desarrollo de mi tesis.*

*A Dra. Salazar, por la confianza, consejos, por
darme su compromiso con la
elaboración de mi tesis.*

RESUMEN

Objetivo: Analizar si el índice de Kirby severo es un factor asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca durante el lapso de enero 2022 y diciembre 2023.

Metodología: Se realizó un estudio de cohorte prospectiva, en el cual se incluyeron a 170 pacientes, siendo divididos en 85 pacientes para el grupo de expuesto (con índice de Kirby severo) y 85 para los no expuestos (con índice de Kirby no severo). Se consideró la medición de la relación de presión arterial de oxígeno sobre la fracción inspirada de oxígeno (PaO_2/FiO_2) al ingreso hospitalario, así como otras variables como la edad, el sexo, la comorbilidad, comorbilidad pulmonar, la proteína C-reactiva, leucocitos y necesidad de ventilación mecánica. Se calculó el riesgo relativo (RR) de cada variable y mediante un análisis multivariado se evaluaron los factores que de forma independiente se asocian con la mortalidad por neumonía.

Resultados: La incidencia de mortalidad en pacientes con índice de Kirby severo fue del 75.3%, mostrando diferencias significativas con el grupo que presentó un índice no severo, siendo la incidencia del 9.4% ($p=0.01$). Tras el análisis multivariado, se determinó que el índice de Kirby severo era un factor asociado de forma independiente con el aumento en la mortalidad por neumonía (RRa: 19.20, IC 95%: 3.94-93.60, $p=0.01$). No se observaron asociación con las demás variables intervinientes en estudio como la edad, el sexo, comorbilidad, comorbilidad pulmonar, proteína C-reactiva, leucocitos, estancia hospitalaria y ventilación mecánica ($p>0.05$ para todos los casos).

Conclusiones: El índice de Kirby severo está asociado con la mortalidad en pacientes con neumonía.

Palabras clave: neumonía, índice de Kirby, mortalidad.

ABSTRACT

Objective: To analyze whether the severe Kirby index is a factor associated with mortality in patients with pneumonia at Hospital II of EsSalud – Cajamarca during the period of January 2022 and December 2023.

Methodology: A prospective cohort study was carried out, in which 170 patients were included, being divided into 85 patients for the exposed group (with severe Kirby index) and 85 for the unexposed (with non-severe Kirby index). The measurement of the relationship of arterial oxygen pressure over the inspired fraction of oxygen (PaO₂/FiO₂) at hospital admission was considered, as well as other variables such as age, sex, comorbidity, pulmonary comorbidity, C-reactive protein, leukocytes and need for mechanical ventilation. The relative risk (RR) of each variable was calculated and, through a multivariate analysis, the factors that were independently associated with mortality from pneumonia were evaluated.

Results: The incidence of mortality in patients with a severe Kirby index was 75.3%, showing significant differences with the group that presented a non-severe index, with the incidence being 9.4% ($p=0.01$). After multivariate analysis, it was determined that the severe Kirby index was a factor independently associated with increased mortality from pneumonia (aRR: 19.20, 95% CI: 3.94-93.60, $p=0.01$). No association was observed with the other intervening variables in the study such as age, sex, comorbidity, pulmonary comorbidity, C-reactive protein, leukocytes, hospital stay and mechanical ventilation ($p>0.05$ for all cases).

Conclusions: Severe Kirby index is associated with mortality in patients with pneumonia.

Keywords: pneumonia, Kirby index, mortality.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento a lo dispuesto por la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, someto a su consideración la tesis titulada **“Índice de Kirby severo asociado a mortalidad en pacientes con neumonía”**, para su evaluación y dictamen a efecto de poder el título de Médico Cirujano. Por lo expuesto, espero de ustedes señores Miembros del Jurado su comprensión y justo dictamen.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
PRESENTACIÓN	VII
ÍNDICE	VIII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema.....	7
1.2. Hipótesis	7
1.3. Objetivos	7
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
2.1. Población de estudio.....	8
2.2. Criterios de selección	8
2.3. Muestra	9
2.4. Diseño del estudio.....	10
2.5. Variables y Operacionalización.....	11
2.6. Procedimientos y técnicas.....	13
2.7. Procesamiento y análisis estadístico	13
2.8. Aspectos éticos	14
III. RESULTADOS.....	15
IV. DISCUSIÓN.....	19
V. LIMITACIONES.....	23
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES.....	25
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
IX. ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de los pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados.....	¡Error! Marcador no definido. 6
Tabla 2. Características generales de los pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados según índice de Kirby	17
Tabla 3. Análisis bivariado y multivariado de las variables asociadas a mortalidad en pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía	18

I. INTRODUCCIÓN

La neumonía funda el principal diagnóstico de causa de muerte, por enfermedades infecciosas en todo el mundo, siendo la responsable de aproximadamente 3 millones de muertes (1) En países como Estados Unidos representa la octava causa de muerte, cobrando la vida de casi 50 mil personas anualmente (2) En Europa es la causante de 230.000 muertes por año, con una incidencia anual de 1.7 por 1.000 habitantes (3) En cuanto a Perú existen datos que durante la primera mitad del año 2022 se notificaron un poco más de 30 mil casos de neumonía que causó la muerte de 1.300 personas (4)

Este diagnóstico está precisado como la infección respiratoria aguda del parénquima pulmonar causada por bacterias, virus y parásitos, la cual se clasifica dependiendo del lugar donde se adquiere la infección, en neumonía adquirida en la comunidad (NAC), neumonía intrahospitalaria (NIH) y neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM), cada una de las mencionadas conlleva distintos factores de riesgo, mortalidad y patógenos probables (5) La NAC constituye el tipo más prevalente, mientras que la NIH y NAVM poseen mayor probabilidad de ser resistente a antibióticos. La gravedad de la sintomatología varía de acuerdo al agente patógeno y a múltiples factores del huésped como las comorbilidades existentes y al estado inmunológico del paciente (6)

En cuanto a su etiología, esta patología es causada por una variedad de microorganismos, cuya frecuencia varía según el tipo, características de la población y la ubicación geográfica. Los principales agentes responsables de la NAC son el *Streptococo neumoniae*, siendo este el patógeno más frecuente, seguido por el *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella neumoniae* y *Stafylococos Aureus*. Cabe mencionar que 1 de 3 NAC pueden ser ocasionadas por virus siendo los más frecuentes el rinovirus, coronavirus o el virus de la influenza (7) En el caso de la NAVM los patógenos son el resultado de la aspiración de microorganismos que colonizan el tracto respiratorio como *Pseudomona aeruginosa*, *Echerichia coli* y *Klebsiella neumoniae*. Mientras que en la NIH el *Stafylococo aureus* meticilino resistente es el que se encuentra más asociado (8)

Entre los factores relacionados al mayor riesgo de desarrollar esta patología se encuentran aspectos no modificables como el envejecimiento, las condiciones comórbidas como las patologías respiratorias crónicas, patologías cardiovasculares, enfermedades neurológicas, diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica, además del tabaquismo, alcoholismo y tratamientos inmunosupresores. Otros factores relacionados son los procedimientos quirúrgicos prolongados sobre todo a nivel torácico o abdominal y el inadecuado cuidado de dispositivos de soporte respiratorio (9)

Fisiopatológicamente, esta enfermedad infecciosa (neumonía), es el resultado de la replicación de patógenos en las vías respiratorias inferiores, producto del cambio en los mecanismos de protección locales y sistémicos del huésped, puesto que, en condiciones normales, cuando un patógeno ingresa a la superficie traqueobronquial es eliminado por el movimiento ciliar, siendo arrastrado hasta la orofaringe donde es deglutido. En caso este mecanismo fracase, el patógeno ingresa a la superficie alveolar, en donde las células fagocitarias y la inmunidad humoral son las encargadas de su eliminación (10) Cuando todos estos mecanismos de defensa fallan se produce una respuesta inflamatoria local con el reclutamiento de células inmunes en los alveolos que altera el intercambio gaseoso. El mecanismo más común es la microaspiración, sin embargo, existen otros como la diseminación hematógena o macroaspiración (11)

Con respecto a la clínica, especialmente en aquellos pacientes que contraen la neumonía en el ámbito extrahospitalario, al ser un cuadro infeccioso de evolución aguda, se tienen como características principales a síntomas inespecíficos como la fiebre y malestar general, asociados a clínica respiratoria como la tos, taquipnea, taquicardia, dolor torácico, expectoración mucopurulenta y dificultad respiratoria en intensidad variable (12) Además, al examen físico se pueden percibir crepitantes o estertores, vibraciones vocales aumentadas y cambios en la percusión torácica. Es importante destacar que, la sintomatología mencionada carece de precisión diagnóstica, debido a que esta puede ser presentada por otras patologías pulmonares como la tuberculosis (TBC), la bronquitis aguda, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e incluso el cáncer pulmonar (13)

Por tal motivo el diagnóstico definitivo se realiza mediante un esquema clínico radiológicos, siendo necesario el empleo de estudios por imagen como la radiografía de tórax, en la cual se pueden identificar hallazgos típicos como la consolidación pulmonar, observada como una opacidad homogénea, que se traduce como la sustitución del aire por exudado dentro el tejido pulmonar (14) En situaciones donde exista una discrepancia entre una radiografía negativa y sintomatología sugerente de neumonía, estaría indicada la tomografía de tórax. Sumado a ello, es crucial la evaluación de parámetros inflamatorios como el hemograma completo y la toma de biomarcadores específicos como la proteína C-reactiva y procalcitonina (15)

En cuanto al manejo, el aspecto más importante es la necesidad o no de hospitalización el paciente, existiendo diferentes criterios o escalas, encontrando que la denominada CURB-65 es la de mayor aceptación y uso en la práctica clínica. Esta herramienta es un sistema de puntuación que incluye parámetros como la presencia de confusión o alteración del estado mental, la urea por encima de 20 miligramos por decilitro, con presión arterial sistólica menor a 90 mmHg, o una diastólica inferior o igual a 60 mmHg, con la frecuencia respiratoria mayor o igual a las 30 respiraciones por minuto. La presencia de cada uno de los parámetros mencionados tiene una puntuación de 1 punto, siendo el puntaje final indicativo del establecimiento de 3 esquemas terapéuticos diferentes (16)

La puntuación total de 0 a 1 indica que el manejo debe ser ambulatorio y basado en amoxicilina, que como alternativa ante la alergia o resistencia podría ser reemplazado por un macrólido. Puntuaciones de 2 a 3 indican un manejo hospitalario basado en betalactámicos más macrólidos. Con puntuaciones de 4 a más, se justifica el ingreso a cuidados intensivos con terapias que incluyan betalactámicos más fluoroquinolonas o macrólidos, además de considerar el establecimiento de ventilación asistida. En la NIH se utilizan antibióticos de amplio espectro como aminoglucósido junto con imipenen o piperacilina/tazobactam (17)

En cuanto a la evolución y pronóstico de la neumonía, este cuadro puede pasar como un episodio infeccioso sin mayores complicaciones a significar un importante riesgo de mortalidad, en la cual influyen condiciones propias del

paciente, el tipo de agente etiológico, así como las tasas de resistencia antibiótica propias de cada institución hospitalaria. De igual manera, se han registrado la existencia de ciertos factores relacionados a un mayor riesgo de mortalidad, mencionándose una edad avanzada, generalmente por encima de los 65 años, la mayor carga de comorbilidades, valores elevados de biomarcadores como la PCR y diferentes índices inflamatorios basados en células inmunes (18)

Además de lo mencionado, se ha observado la asociación de parámetros oxigenatorios como la relación de presión arterial de oxígeno sobre la fracción inspirada de oxígeno (PaO_2/FiO_2) o también denominado como índice de Kirby, el cual es utilizado para diagnosticar y valorar el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) (19) Este índice indica la cuantía de oxígeno que se localiza diluido en el torrente sanguíneo a partir del oxígeno que se está suministrando, para lo cual considera un factor crucial como es la PaO_2 , el cual hace referencia al grado de oxigenación en sangre arterial, teniendo como valores normales entre 100 y 80 mmHg y aquellos inferiores a este último se considerará como hipoxemia. Asimismo, la FiO_2 indica la concentración de oxígeno del aire inspirado, aceptándose como valor normal a un 21% en cualquier lugar que se encuentra sobre el nivel del mar (20)

Como se mencionó anteriormente, el índice de Kirby es utilizado para el diagnóstico del SDRA, el cual también es capaz de clasificar esta afectación según su gravedad, siendo los valores por encima de los 300 mmHg considerados normales, los de 200 a 299 indican un cuadro leve, de 100 a 199 un cuadro moderado, y valores inferiores a 100 un estado severo. Este índice es considerado un excelente predictor de la disfunción pulmonar y además ha demostrado tener utilidad en la valoración del pronóstico del paciente, incluyendo la mortalidad. Sin embargo, es importante mencionar que la evidencia actual en la cual evalúan la asociación de los valores de este índice de la mortalidad por neumonía, están enfocados mayormente en aquella cuya etiología es el virus SARS-CoV-2 (21)

Sartini, et al (Italia, 2021) plasmó una cohorte retrospectiva en la cual evaluó la utilidad de parámetros oxigenatorios, entre ellos la relación PaO_2/FiO_2 , en el

pronóstico de los resultados desfavorables de las personas con insuficiencia respiratoria (IR) por Covid-19, incluyendo a 483 pacientes. Como resultados, observaron que valores PaO₂/FiO₂ al ingreso hospitalario inferiores a 100, significó un aumento de 3.33 veces en el riesgo de mortalidad (OR: 3.33, p=0.001). Asimismo, valores por debajo de 200 al ingreso, también se encontraban asociados significativamente con el riesgo de mortalidad (OR: 3.10, p=0.001). Concluyen que parámetros como la relación PaO₂/FiO₂ tiene una fuerte asociación con el riesgo de mortalidad por neumonía causada por Covid-19 (22)

Mercado Y (México, 2023) realizó un estudio transversal, donde pudo determinar la relación del índice de Kirby con la mortalidad por neumonía grave por Covid-19, en un total de 150 personas, donde observó que aquellos pacientes que fallecieron, el 97,5% contaban con un índice catalogado como severo (< 100 mmHg). Además, observó que las comorbilidades más frecuentes en la población de estudio fue la HTA y la DM (33.8 y 27.5 respectivamente). Concluye que un índice de Kirby severo incrementa peores resultados en personas diagnosticadas de neumonía por Covid-19 (23)

Cattazo, et al (Italia, 2022) en su estudio de cohorte retrospectivo, evaluó el desempeño de ciertos índices respiratorios, como relación PaO₂/FiO₂, en la predicción de resultados clínicos de los evaluados con neumonía por Covid-19, de un total de 456 pacientes. Cuyo resultado concluyó en que los valores de PaO₂/FiO₂ mostraban un adecuado rendimiento predictivo para la mortalidad intrahospitalaria (AUC: 0.84; p<0.001). Además, los valores correspondientes a un SDRA severo, arrojaban una sensibilidad y especificidad 20 y 95% respectivamente para la mortalidad. Concluyen que parámetros como la relación PaO₂/FiO₂, tienen buena utilidad para la evaluación de los resultados en pacientes diagnosticados con neumonía (24)

Bastidas, et al (Colombia, 2024) llevó a cabo una investigación retrospectiva de pruebas diagnósticas en la cual se analizaron el valor clínico de indicadores de oxigenación como el índice de Kirby, para el pronóstico de resultados como la ventilación mecánica (VM) y la muerte por neumonía por Covid-19, a 1402 personas. En los resultados se observaron que valores por debajo de 300 en el

índice de Kirby, demostraron tener un AUC de 0.66 y una especificidad y sensibilidad de 71.5% y 13.9% respectivamente en la predicción de la mortalidad a los 28 días del ingreso. Concluyen que los índices respiratorios evaluados, ninguno demostró tener un buen rendimiento para el pronóstico de la neumonía por Covid-19 (25)

Hueda, et al (Perú, 2022) realizaron una cohorte retrospectiva donde determinaron si patrones respiratorios como la relación PaO₂/FiO₂ era capaz de tener utilidad como un indicador de supervivencia en personas diagnosticadas con SDRA debido a Covid-19, incluyendo a 200 pacientes. Como resultados, observaron que tras establecer como punto de corte al valor de 222.5 posterior a las 24 horas de someter al paciente a ventilación mecánica, valores inferiores al mencionado se encontraban asociados de forma significativa con la mortalidad (HR: 2.87; p=0.001). Concluye que la relación PaO₂/FiO₂ puede emplearse como herramienta predictiva para el SDRA (26)

Ante la evidencia mencionada, si bien los estudios sobre la asociación del índice de Kirby y el desenlace por neumonía se encuentran enfocados casi en su totalidad en los cuadros provocados por la Covid-19, se postula que esta herramienta puede tener una potencial utilidad en otros tipos de neumonía como la NAC ajena a la infección por el SARS-Cov-2. Por lo cual, la realización de este estudio permitirá ampliar los conocimientos actuales sobre el índice de Kirby, pudiendo así generar nueva evidencia sobre un tema con el que aún no se cuenta con datos a nivel nacional, siendo este estudio considerado como un antecedente para futuras investigaciones similares

Además, los resultados obtenidos permitirán brindar a la comunidad médica una evidencia científica sobre la potencial asociación que el índice mencionado pueda tener con resultados desfavorables como la mortalidad en personas con neumonía, lo cual lo postularía como una herramienta segura y efectiva para valorar a todo paciente con neumonía que pueda tener un mayor riesgo de fallecimiento intrahospitalario, permitiendo así establecer las medidas terapéuticas correspondientes.

1.1. Problema

¿El índice de Kirby severo está asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre del 2023?

1.2. Hipótesis

H1: El índice de Kirby severo sí está asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre 2023.

H0: El índice de Kirby severo no está asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre la etapa de enero 2022 hasta diciembre 2023.

1.3. Objetivos

Objetivo general:

- ✓ Analizar si el índice de Kirby severo está asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre la etapa de enero 2022 y diciembre 2023.

Objetivos específicos:

- ✓ Determinar la incidencia de mortalidad en pacientes con neumonía que presentaron un índice de Kirby severo.
- ✓ Determinar la incidencia de mortalidad en pacientes con neumonía que presentaron un índice de Kirby no severo.
- ✓ Comparar las incidencias de mortalidad entre los pacientes con neumonía que presentaron un índice de Kirby severo y no severo.
- ✓ Evaluar los factores asociados de manera independiente con la mortalidad en pacientes con neumonía.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Población de estudio

Pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre del 2023.

2.2. Criterios de selección

Cohorte expuesta:

- ✓ Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que ingresaron con diagnóstico de Neumonía de etiología bacteriana o viral, que tuvieron criterios para hospitalización y presentaron un índice de Kirby severo (valores por debajo de los 100 mmHg) al momento del ingreso. Que contaron con examen de gases arteriales al ingreso y la evaluación de hemograma completo junto con marcadores inflamatorios.

Cohorte no expuesta:

- ✓ Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, que ingresaron con diagnóstico de Neumonía de etiología bacteriana o viral, que tuvieron criterios para hospitalización y presentaron un índice de Kirby no severo (valores por encima de los 100 mmHg) al momento del ingreso. Que contaron con examen de gases arteriales al ingreso y la evaluación de hemograma completo junto con marcadores inflamatorios.

Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes fallecidos durante las primeras 24 horas al ingreso hospitalario.
- ✓ Con patologías pulmonares terminales como cáncer pulmonar, fibrosis pulmonar o fibrosis quística avanzada.
- ✓ Con estados de inmunodepresión por infección por el VIH/SIDA o neoplasias malignas.
- ✓ Con NAC por Covid-19.
- ✓ Con insuficiencias orgánicas terminales como la de tipo renal y/o hepática.

2.3. Muestra

Unidad de análisis

Cada paciente con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca atendido entre enero 2022 y diciembre del 2023.

Unidad de muestreo

Historia clínica de cada paciente con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca atendido entre enero 2022 y diciembre del 2023.

Tamaño muestral

Para el cálculo muestral, se tomaron los resultados del estudio por Hueda et al (26) dentro del cual refieren que aquellos pacientes ingresados por neumonía con un índice de Kirby severo, el 11.77% falleció, por lo que, ingresando dichos datos al programa EPIDAT 4.2, en el módulo de estudios de cohorte, considerando un riesgo relativo a detectar de 9.81 y una confianza de 95%, se obtuvo un total de 170 pacientes, siendo 85 para cada grupo, según:

Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

Datos:

Riesgo en expuestos:	11,770%
Riesgo en no expuestos:	1,200%
Riesgo relativo a detectar:	9,810
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

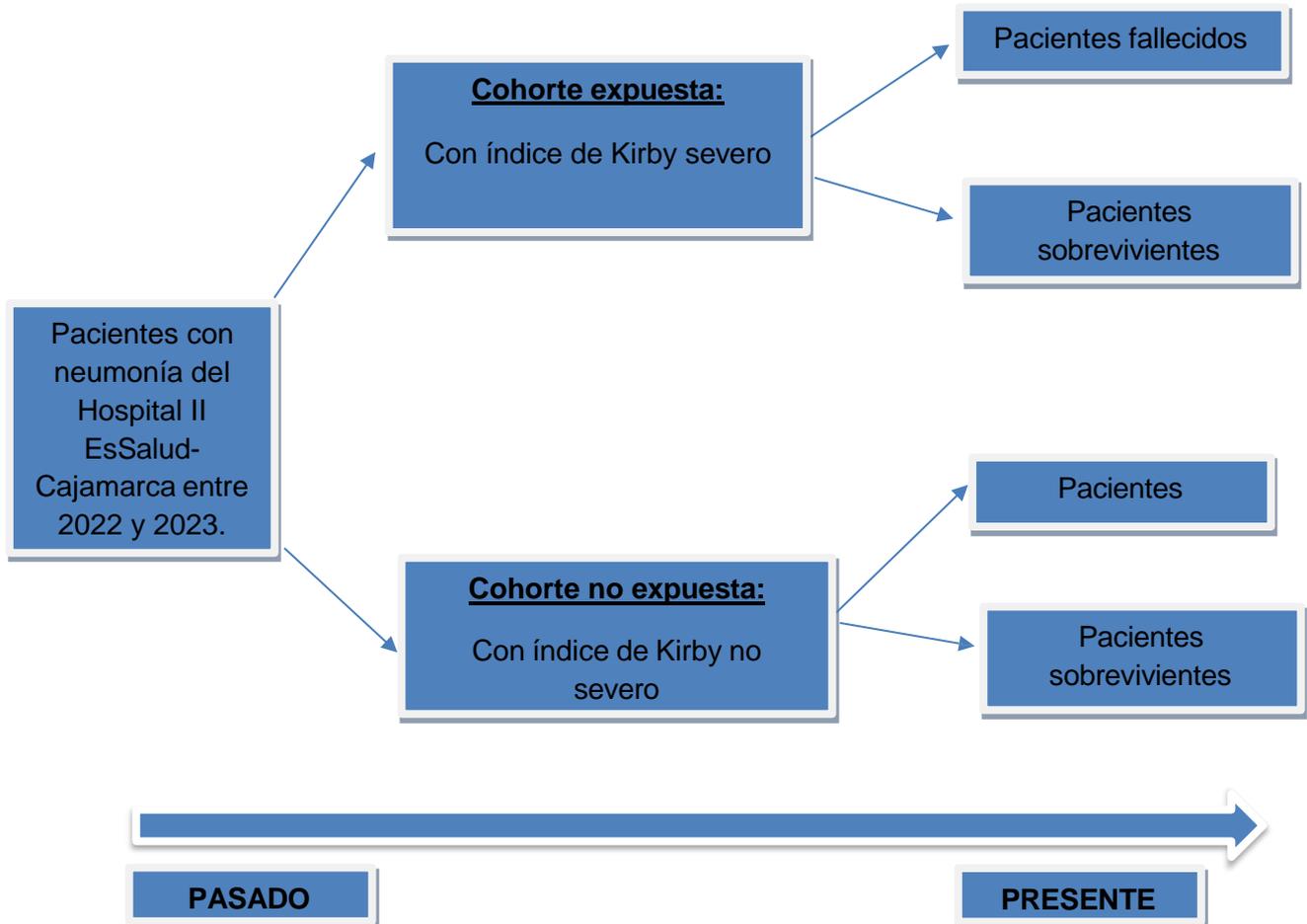
Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80,0	85	85	170

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

Tipo de muestreo: Probabilístico aleatorio simple.

2.4. Diseño del estudio

Estudio observacional de cohorte retrospectiva.



2.5. Variables y Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO Y ESCALA	REGISTRO
Variable dependiente			
Mortalidad	Registro del fallecimiento del paciente a causa de la neumonía dentro de los 30 días de hospitalización	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Variable independiente			
Índice de Kirby	Relación PaO ₂ /FiO ₂ con los valores al ingreso del paciente.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Severo • No severo
Variables intervinientes			
Sexo	Registro del género del paciente según su documento de identidad.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Edad	Registro de la edad del paciente al momento del ingreso.	Cuantitativa de razón	<ul style="list-style-type: none"> • Número de años
Comorbilidad	Registro de patologías crónicas del paciente diagnosticadas previas al ingreso.	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • DM • HTA Insuficiencia cardiaca Ninguna
Comorbilidad pulmonar	Registro de patologías pulmonares diagnosticadas previas al ingreso, considerándose al asma, EPOC y la enfermedad	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Asma • EPOC • Enfermedad pulmonar

	pulmonar intersticial difusa (EPID).		<p>intersticial difusa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna
PCR	Registro del valor de la PCR al ingreso.	Cuantitativa de razón	<ul style="list-style-type: none"> • mg/dl
Leucocitos	Registro del conteo de leucocitos total en el hemograma al ingreso.	Cuantitativa de razón	<ul style="list-style-type: none"> • Número $\times 10^9/L$
Estancia hospitalaria	Registro del tiempo medido en días del periodo total de hospitalización del paciente.	Cuantitativa De razón	<ul style="list-style-type: none"> • Días
Ventilación mecánica	Registro de haber empleado ventilación asistida al paciente durante la hospitalización	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

2.6. Procedimientos y técnicas

En primer lugar, se solicitó la aprobación del proyecto de estudio a la UPAO, y posteriormente se obtuvo el permiso para la ejecución, en la oficina de docencia e investigación del Hospital II de EsSalud – Cajamarca. Contando con los permisos respectivos, se solicitó el acceso hacia los archivos médicos, solicitándose la base de datos de los pacientes con diagnóstico de neumonía entre el periodo enero 2022 y diciembre del 2023 dentro de la institución hospitalaria mencionada. Dentro de cada historia clínica, se verificó que se efectúen los criterios de selección para la inclusión de los pacientes al estudio, registrando toda la información pertinente a las variables en estudio, la cual incluyó los valores correspondientes al índice de Kirby al ingreso, la presencia o ausencia de la mortalidad durante la hospitalización del paciente, además de factores epidemiológicos, clínicos y laboratoriales específicos. Por último, contando con la información necesaria, se ingresaron los datos al programa Excel 2019, siendo estos procesados al análisis estadístico final.

2.7. Procesamiento y análisis estadístico

Para procesar la información se contó con el apoyo de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y del software estadístico SPSS versión 27.

- Estadística descriptiva:

Para analizar y presentar la información se construyeron tablas de distribución de doble entrada, en las cuales se expresaron los datos cualitativos en frecuencias y porcentajes, y los cuantitativos, previa determinación de su normalidad por medio de Kolmogorov-smirnov, se presentaron en medias y rangos intercuartílicos.

- Estadística analítica:

La comparación de los resultados se llevó a cabo por medio de Chi-cuadrado para los cualitativos, y por medio de U de Mann-Whiney o T de student según la normalidad de los datos. Se calculó el riesgo relativo (RR) de cada variable para evaluar su asociación con el resultado en estudio. Por último, mediante un análisis multivariado, se pudo determinar las variables que de forma independiente se asociaban con la mortalidad por neumonía.

2.8. Aspectos éticos

El presente estudio, contó con la aprobación de los comités de ética e investigación tanto de UPAO como del Hospital II de EsSalud – Cajamarca. Además, se destaca el cumplimiento de normas éticas establecidas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) (27) y la Declaración de Helsinki (28), en lo referente al uso de la información personal obtenida de los pacientes incluidos en una investigación, manteniendo el respeto por la privacidad y el anonimato de los pacientes, por lo que estos fueron registrados mediante una codificación según el número de cada historia clínica. Además, se menciona que todos datos recolectados, se usaron solo para fines estrictamente científicos.

III. RESULTADOS

Del total de pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre del 2023, las medianas de edad, PCR, recuento de leucocitos y estancia hospitalaria fueron de 72 años, 20 mg/dl, 12×10^9 cel. y 21 días respectivamente. Asimismo, hubo un 42,4% de mujeres y un 57,6% de varones; en las comorbilidades, un 28,8% tuvo Diabetes Mellitus (DM), un 52,9% evidenciaba Hipertensión Arterial (HTA) y un 15,9% padecía de Insuficiencia cardiaca (ICC); en el caso de las comorbilidades pulmonares, un 2,4% tenía asma, un 27,7% padecía de enfermedad pulmonar intersticial difusa (EPID) y un 11,8% evidenciaba enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Además, un 30% requirió de ventilación mecánica (VM), un 50% tenía un Índice de Kirby severo y se mostró una mortalidad del 42,4% (Tabla 1).

De los pacientes con Índice de Kirby severo, las medianas de edad, PCR, recuento de leucocitos y estancia hospitalaria fueron de 75 años, 35,8 mg/dl, $13,8 \times 10^9$ cel. y 27 días respectivamente. Asimismo, hubo un 38,8% de mujeres y un 61,2% de varones; un 64,7% presentaba comorbilidades, un 49,4% tenía comorbilidades pulmonares. Además, un 47,1% requirió VM y se mostró una mortalidad del 75,3%, mientras que, en el grupo de pacientes con Índice de Kirby no severo, hubo una mortalidad del 9,4%. Sumado a ello, entre ambos grupos, hubo diferencias significativas en cuanto a la edad ($p = 0,04$), PCR, recuento de leucocitos, estancia hospitalaria, comorbilidad pulmonar, VM y mortalidad ($p = 0,01$) (Tabla 2).

Según la prueba de Riesgo relativo (RR), por análisis multivariado, se determinó que el Índice de Kirby severo se asocia significativamente con la mortalidad en los pacientes hospitalizados con diagnóstico de neumonía ($RRa = 19,20$; IC 95% = $3,94 - 93,60$; $p = 0,01$) (Tabla 3).

Tabla 1
Características generales de los pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre del 2023

Característica	Mediana	Mínimo – Máximo
Edad (años)	72	24 – 96
PCR (mg/dl)	20	0,5 – 470
Recuento de leucocitos (x10⁹ cel.)	12	2 – 217
Estancia hospitalaria (días)	21	2 – 783
Sexo	N	%
Femenino	72	42,4
Masculino	98	57,6
Comorbilidad*		
DM	49	28,8
HTA	90	52,9
ICC	27	15,9
Ninguna	53	31,2
Comorbilidad pulmonar*		
Asma	4	2,4
EPID	47	27,7
EPOC	20	11,8
Ninguna	100	58,8
VM		
No	119	70,0
Sí	51	30,0
Índice de Kirby		
No Severo	85	50,0
Severo	85	50,0
Mortalidad		
No	98	57,6
Sí	72	42,4

(*): Hubo pacientes con más de una característica.

Fuente: Protocolo de recolección de los datos

Tabla 2
Características generales de los pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre el periodo de enero 2022 y diciembre del 2023 según índice de Kirby

Característica	Índice de Kirby		U Mann-Whitney	p valor
	No severo (n = 85)	Severo (n = 85)		
Edad (años)	70 (24 – 96)	75 (41 – 95)	2935,00	0,04
PCR (mg/dl)	12 (0,5 – 250)	35,8 (0,7 – 470)	2323,50	0,01
Recuento de leucocitos (x10⁹ cel.)	10,5 (2 – 28)	13,8 (2,4 – 217)	2486,50	0,01
Estancia hospitalaria (días)	15 (2 – 783)	27 (2 – 386)	2608,50	0,01
Sexo			Chi-Cuadrado	p valor
Femenino	39 (45,9%)	33 (38,8%)	0,87	0,35
Masculino	46 (54,1%)	52 (61,2%)		
Comorbilidad				
No	23 (27,1%)	30 (35,3%)	1,34	0,25
Sí	62 (72,9%)	55 (64,7%)		
Comorbilidad pulmonar				
No	57 (67,1%)	43 (50,6%)	4,76	0,03
Sí	28 (32,9%)	42 (49,4%)		
VM				
No	74 (87,1%)	45 (52,9%)	23,56	0,01
Sí	11 (12,9%)	40 (47,1%)		
Mortalidad				
No	77 (90,6%)	21 (24,7%)	75,56	0,01
Sí	8 (9,4%)	64 (75,3%)		

Fuente: Protocolo de recolección de los datos

Tabla 3
Análisis bivariado y multivariado de las variables asociadas a mortalidad en pacientes con diagnóstico de neumonía hospitalizados en el Hospital II de EsSalud – Cajamarca

Factor	Análisis Bivariado				Análisis Multivariado			
	RRc	IC 95%		p	RRa	IC 95%		p
		Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Índice de Kirby (Severo vs. No severo)	29,33	12,18	70,66	0,01	19,20	3,94	93,60	0,01
Edad (≥ 72 años vs. < 72 años)	2,73	1,45	5,12	0,01	1,75	0,53	5,84	0,36
Sexo (Femenino vs. Masculino)	0,78	0,42	1,45	0,43	-	-	-	-
PCR (≥ 20 mg/dl vs. < 20 mg/dl)	1,90	1,02	3,52	0,04	1,01	0,31	3,37	0,98
Leucocitos ($\geq 12 \times 10^9$ cel. vs. $< 12 \times 10^9$ cel.)	2,90	1,54	5,47	0,01	1,61	0,57	4,57	0,37
Estancia hospitalaria (≥ 21 días vs. < 21 días)	2,57	1,37	4,80	0,01	0,85	0,30	2,45	0,77
Comorbilidad (Sí vs. No)	1,05	0,55	2,03	0,88	-	-	-	-
Comorbilidad pulmonar (Sí vs. No)	2,08	1,12	3,89	0,02	2,07	0,66	6,52	0,21
VM (Sí vs. No)	6,34	3,06	13,17	0,01	4,04	0,98	16,60	0,05

Fuente: Protocolo de recolección de los datos

IV. DISCUSIÓN

La neumonía, es una de las patologías infecciosas más relevantes para la salud pública, dado su elevada prevalencia, así como todas las complicaciones que se pueden desarrollar. Esta patología tiene una importante tasa de mortalidad, la cual dependerá de diferentes situaciones y características del paciente afectado, observándose un mayor riesgo en presencia de variables como la edad, las comorbilidades y diversos exámenes de laboratorio como la PCR, leucocitos, etc. Asimismo, se ha determinado en diferentes estudios la importancia de índices oxigenatorios como es la relación PaO₂/FiO₂, conocida también como índice de Kirby, por lo cual se realizó el presente estudio cuyo objetivo general fue analizar si dicho índice en su clasificación severa se encontraba asociado a mortalidad en pacientes con neumonía del Hospital II de EsSalud – Cajamarca entre la etapa de enero 2022 hasta diciembre 2023 (18,19)

En cuanto a las variables intervinientes, se observó que la edad, específicamente posterior a los 72 años, tuvo una asociación significativa durante el análisis bivariado (RRc: 2.73; p=0.01) con la mortalidad, sin embargo, tras el multivariado, no se observó un aumento significativo en el riesgo de dicho evento (p=0.36). Estos resultados tienen cierta similitud con lo referido por Bastidas, et al, en el cual observaron que la media de edad de los pacientes que fallecieron por neumonía fue de 69 años, mostrando diferencias significativas con los sobrevivientes (p<0.001), sin embargo, a diferencia del presente estudio, dicha investigación no realizó un análisis multivariado, por lo que no se pudo establecer una asociación de riesgo definitiva (25)

En cuanto a características de laboratorio, se observó que valores por encima o iguales a los 20 mg/d demostró en el primer análisis que aumentaba 1.90 veces el riesgo de mortalidad por neumonía (RRc: 1.90, p=0.04), pero sin mostrar asociación en el multivariado final. Bastidas et al, en su estudio encontraron diferencias significativas en los valores de PCR entre los pacientes fallecidos y sobrevivientes por neumonía (p<0.001), resaltando que este estudio fue enfocado en pacientes con Covid-19 (25) Por otro lado, Hueda et al, reportaron que las diferencias entre los pacientes vivos y fallecidos no mostraron significancia estadística (p=0.130),

Otra prueba laboratorial, los leucocitos sanguíneos, mostraron que un valor mayor o igual a 12×10^9 nos demostró tener una asociación significativa con la mortalidad tras un cuadro de neumonía ($p=0.37$). Estos resultados no concuerdan con lo reportado por el estudio de Sousa, et al, en cuya cohorte retrospectiva observaron que los pacientes fallecidos por NAC tenían un menor valor de leucocitos ($p=0.002$), con la diferencia de que en sus criterios de inclusión solamente consideraron pacientes cuya etiología de la patología en cuestión era el neumococo (29)

Tanto la PCR como los leucocitos sanguíneos son biomarcadores muy conocidos en su asociación con el diagnóstico y pronóstico de la neumonía, sin importar la etiología, puesto que ambos componentes constituyen un signo serológico importante de la presencia de un proceso infeccioso, y en el caso de la PCR, también de estados inflamatorios. Sin embargo, en el caso de los leucocitos, se ha observado que no existe un punto de corte referencial con el cual se vea una asociación con el aumento de la mortalidad por neumonía, existiendo resultados variables e incluso mencionando a la leucopenia como un potencial factor de riesgo. De igual manera, la PCR puede estar más relacionada a la gravedad de la patología, justificándose en que los valores más elevados se observaron en el grupo con índice de Kirby severo ($p=0.01$), razón por la cual en un inicio si mostró asociación significativa con la mortalidad durante el análisis bivariado (18)

Otro aspecto clínico, la comorbilidad pulmonar, la cual incluía la presencia de afecciones como el asma, el EPOC y EPID, se observó en mayor porcentaje en los pacientes con un índice de Kirby severo ($p=0.03$), sin embargo, esta variable no terminó siendo un factor de riesgo independiente para la mortalidad por neumonía (RRa: 2.07, $p=0.21$). Por su parte, Hueda, et al, indicaron que el asma se observaba con una frecuencia significativamente superior en los pacientes fallecidos por neumonía ($p=0.015$), pero sin incluir esta variable en su análisis multivariado, no existiendo una comprobación de esta posible relación en forma independiente (26)

Se tiene conocimiento que patologías respiratorias, especialmente las de curso crónico, pueden condicionar un mayor riesgo de desarrollar neumonía así como afectar el pronóstico de la enfermedad, siendo las patologías más asociadas las correspondientes al asma y EPOC, debido a su importante prevalencia en la población adulta, explicándose su relación debido al propio proceso inflamatorio de

ambas patologías, lo cual conlleva una mayor gravedad de obstrucción del flujo aéreo además del riesgo continuo de colonización de patógenos en la vía aérea inferior, afectando así la evolución de la neumonía en los pacientes con dichas condiciones (30)

Con respecto a variables clínicas como la estancia hospitalaria y la VM, tampoco demostraron tener asociación de forma significativa con el aumento de la mortalidad en neumonía ($p=0.77$ y $p=0.05$). En cambio, Sousa, et al, si observaron diferencias significativas en cuanto a los días de hospitalización ($p=0.015$) y la necesidad de VM ($p<0.001$), siendo esta última variable considerada como un factor asociado de forma independiente con la mortalidad por neumonía (OR: 3.54; $p=0.020$) (29) De la misma forma, Hueda et al, tuvo como resultados que los pacientes fallecidos por neumonía tuvieron un mayor tiempo de VM ($p<0.001$), pero sin observar diferencias en cuanto al tiempo de hospitalización ($p=0.721$) (26)

Existe relación entre el tiempo hospitalario, así como la VM en la evolución de un paciente tanto con neumonía como en diversas patologías, dado que cuanto mayor sea el periodo de ambas variables, peor será el pronóstico del paciente. En el caso de la estancia hospitalaria, el estar un mayor tiempo hospitalizado, implica que la patología en cuestión, en este caso la neumonía, no está mostrando una respuesta favorable al manejo indicado, además, el paciente suele tener un empeoramiento de su estado nutricional, así como una mayor exposición a potenciales infecciones nosocomiales. De igual manera, si bien la necesidad de VM puede significar la última opción para mantener una correcta perfusión y ventilación en el paciente afectado, este procedimiento altamente invasivo puede conllevar ciertas complicaciones como la colonización de patógenos resistentes, agravando más el proceso infeccioso (31)

Por último, analizando los resultados referentes a la principal variable en estudio, se observó que la incidencia de mortalidad en aquellos pacientes con un índice de Kirby severo fue del 75.3%, siendo este porcentaje significativamente superior a lo observado en el grupo de pacientes con el índice no severo, que fue del 9.4% ($p=0.01$), estableciendo como un factor asociado de forma independiente con la mortalidad en el contexto de una neumonía (RR: 19.20, $p=0.01$). En el estudio por Rodríguez et al, observaron que la PaO_2/FiO_2 de los pacientes fallecidos era

significativamente inferior a los sobrevivientes por neumonía ($p < 0.001$), demostrando que esta variable era un factor protector cuando se encontraba en valor aumentados (RRa: 0.99, $p < 0.001$) (32) De la misma manera, Sousa et al, tras efectuar su análisis multivariado pudieron determinar que la relación PaO₂/FiO₂ aumentaba más de 3 veces el riesgo de fallecer por un cuadro de neumonía (ORa: 3.62, $p = 0.009$), con la diferencia que esta asociación se daba a partir de valores inferiores a los 250 mmHg, correspondiendo un índice de Kirby leve (29)

Mismos resultados pueden observar en el estudio de Hueda, et al, en los valores de PaO₂/FiO₂ eran significativamente superiores al momento del ingreso hospitalario ($p = 0.008$) y previo a la necesidad de VM ($p = 0.001$), estableciendo que un valor por debajo de 100 mmHg, mostraba un aumento de 3.32 veces el riesgo de mortalidad por una neumonía (RRa: 3.32, $p < 0.001$) (26) Otro estudio realizado por Mercado, refiere de los pacientes que culminaron falleciendo, el 97.5% tuvo un índice de Kirby catalogado como severo (23)

La relación PaO₂/FiO₂ o índice de Kirby es un parámetro oxigenatorio utilizado tanto para el diagnóstico y clasificación de gravedad de un SRDA así como para el pronóstico. Valores inferiores de este índice implican un peor estado de oxigenación, lo cual a su vez se puede traducir en una incapacidad pulmonar debido al daño producido por el proceso infeccioso. La presencia de la clasificación severa de este índice será indicativa de una evolución desfavorable, y sumado a otras condiciones como la edad avanzada, las comorbilidades y afecciones pulmonares crónicas pueden potenciar el riesgo de mortalidad en el paciente con neumonía, por más que en este estudio no se hayan observado otras variables asociadas de forma significativa (26)

V. LIMITACIONES

- Se considera como limitación las mediciones de las variables en estudio, especialmente de los factores laboratoriales como la PCR y leucocitos, no pudiendo analizarse los cambios en dichos marcadores inflamatorios durante la evolución de cada paciente.
- Se tomó el valor inicial de la relación PaO₂/FiO₂, no pudiendo observar la variación de este índice previo al inicio de situaciones como la VM o al momento del fallecimiento.
- No se realizó el ajuste del PaO₂/FiO₂ de acuerdo a la altitud de la ciudad en la que se ejecutó el estudio, pudiendo esto afectar los resultados obtenidos.
- Se considera que el tamaño de muestra fue reducido.

VI. CONCLUSIONES

- El índice de Kirby severo se encuentra asociado a mortalidad en pacientes con neumonía.
- La incidencia de mortalidad en pacientes con índice de Kirby severo fue del 75.3%
- La incidencia de mortalidad en pacientes índice de Kirby no severo fue del 9.4.
- La incidencia de mortalidad en pacientes con índice de Kirby severo fue significativamente superior a los pacientes con índice de Kirby no severo.
- No se observaron variables intervinientes que sean factores independientes asociados a mortalidad en pacientes con neumonía.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el desarrollo de estudios prospectivos, en los cuales se pueda tomar los valores de la relación PaO_2/FiO_2 y poder evaluar los cambios de este índice durante la evolución del paciente.
- Se recomienda realizar estudios donde se pueda incluir un mayor número de variables intervinientes, para lo cual se necesita de instituciones hospitalarias que cuenten con los implementos para poder abarcar una gran cantidad de marcadores inflamatorios, pudiendo así evaluar potenciales asociaciones.
- Se recomienda la realización de estudios en los cuales se analice la asociación entre el índice de Kirby severo y la relación con resultados adversos además de la mortalidad, como la necesidad de ventilación mecánica, al ingreso a unidad de cuidados intensivos, el uso de vasopresores, etc.
- Se recomienda la realización de estudios en los cuales se evalúe la utilidad del índice PaO_2/FiO_2 aplicando la corrección de acuerdo a la altitud en la que se encuentre la ciudad donde se llevó a cabo el estudio.
- Habiendo determinado la asociación entre el índice de Kirby severo y la mortalidad por neumonía, se recomienda la vigilancia de este parámetro oxigenatorio en todo paciente ingresado por la patología en mención, tomando las medidas preventivas respectivas en caso se notifique una disminución continua de este parámetro.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mathioudakis A, Fally M, Hansel J, Robey R, Haseeb F, Williams T et al. Clinical trials of pneumonia management assess heterogeneous outcomes and measurement instruments. *Journ Clinic Epidemiol.* 2023; 164(98): 88-95.
2. McLaughlin J, Khan F, Thoburn E, Isturiz R, Swerdlow D. Rates of hospitalization for community-acquired pneumonia among US adults: A systematic review. *Vacc.* 2020; 38(4): 741-751.
3. Marshall C, Goodson J, Xu Y, Komoroski M, Shalhoub J, Saliccioli J, et al. Tendencias en la mortalidad por neumonía en la unión europea: un análisis temporal de la base de datos europea detallada de mortalidad entre 2001 y 2014. *Respir Res.* 2018; 19: 81.
4. Boletín epidemiológico, semana epidemiológica N 41. Unidad de epidemiología y salud ambiental. 2022.
5. Smith MD, Fee C, Mace SE, Maughan B, Perkins JC Jr, Kaji A, Wolf SJ. Clinical policy: Critical Issues in the management of adult patients presenting to the emergency departamento with community-acquired pneumonia. *An Emerg Med.* 2021; 77(1): 1-57.
6. Pates K, Periselneris J, Brown J. Pneumonia. *Med.* 2023; 51(11): 763-767
7. Dillon K, Garnick B, Fortier M, Felicia B, Fulton A, Dumont C, et al. The management of infectious pulmonary process in the emergency department: pneumonia. *Phys Assis Clinic.* 2023; 8(1): 123-137.
8. Pittaway H, Grudzinska F, Livesey A, Quarton S, Adiga A, Dosanjh D et al. Management of non-ventilated hospital acquired pneumonia. *Clinic Infect Pract.* 2024; 21: 100350.
9. Zaragoza R, Vidal P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, Ferrer R et al. Uptodate of the treatment of nosocomial pneumonia in the ICU. *Crit Care.* 2020; 24(383).
10. Periselneris J, Brown J, José R. Pneumonia. *Med.* 2020; 48(6): 351-355.
11. Dessie T, Jemal M, Maru M, Tiruneh M. Multiresistant bacterial pathogens causing bacterial pneumonia and analyses of potential risk factors from northeaste Ethiopia. *Internat Journ Microb.* 2021; 9: 1-9.
12. Lanks C, Musani A, Hsia D. Community-acquired pneumonia and Hospital-acquired pneumonia. *Med Clinic North Amer.* 2019; 103(3): 487-501.

13. Aliberti S, Cruz C, Amati F, Sotgiu G, Restrepo M. Community-acquired pneumonia. *The Lancet*. 2021; 398(103): 906-919.
14. Julián A, Valero I, Beteta A, Cano L, Fernández O, Rubio R et al. Recomendaciones para la atención del paciente con neumonía adquirida en la comunidad en los Servicios de Urgencias. *Rev Esp Quimioter*. 2018; 31(2):186-202.
15. Rothberg M. Community-Acquired Pneumonia. *Ann Intern Med*. 2022; 175(4):49-64.
16. Carlos P, Gomes R, Coelho J, Chaves C, Tuna C, Louro M. CURB-65 and Long-Term Mortality of Community-Acquired Pneumonia: A Retrospective Study on Hospitalized Patients. *Cur*. 2023; 15(3): 36052.
17. Jain V, Vashisht R, Yilmaz. Pneumonia Pathology. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls. 2023.
18. Ozbay S, Ayan M, Ozsoy O, Akman C, Karcioğlu O. Diagnostic and Prognostic Roles of Procalcitonin and Other Tools in Community-Acquired Pneumonia: A Narrative Review. *Diagnostics (Basel)*. 2023; 13(11):1869.
19. Morales A, Marqués H, Salazar H, Álvarez J, Muñoz C, Zarate C. Cociente PaO₂/FiO₂ o índice de Kirby: determinación y uso en población pediátrica. *El resident*. 2015; 10(2): 88-92
20. Castro S, Sandoval L, Flores F. Índice de saturación y fracción inspirada de oxígeno en COVID-19. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2023 Oct 2; 61(3):416-421.
21. Santonja L, Arévalo G, Lluesma M. Índice de Kirby para valorar el distrés respiratorio en un servicio de urgencias: un estudio piloto. *Jour Nurs Vale*. 2022.
22. Sartini S, Massobrio L, Cutuli O, Campodonico P, Bernini C, Sartini M, et al. Role of SatO₂, PaO₂/FiO₂ Ratio and PaO₂ to Predict Adverse Outcome in COVID-19: A Retrospective, Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(21):11534.
23. Mercado J. Mercado J. Índice de Kirby como predictor de mortalidad en pacientes bajo ventilación mecánica debido a neumonía grave por COVID-19 en el servicio de urgencias durante el año 2021. Tesis de pregrado. Facultad de Medicina Humana. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. 2023.

24. Cattazzo F, Inglese F, Dalbeni A, Piano S, Pengo M, Montagnana M, et al. COVID Internal Medicine Team. Performance of non-invasive respiratory function indices in predicting clinical outcomes in patients hospitalized for COVID-19 pneumonia in medical and sub-intensive wards: a retrospective cohort study. *Intern Emerg Med.* 2022 Jun;17(4):1097-1106.
25. Bastidas A, Tuta E, Aguilar M, Mora A, Aponte H, Villamizar J, et al. Performance of oxygenation indices and risk scores to predict invasive mechanical ventilation and mortality in COVID-19. *BMC Pulm Med.* 2024; 24(1):68.
26. Hueda M, Copaja C, Miranda B, Flores R, Huanacuni J, Mendoza J, et al. Determination of PaO₂/FiO₂ after 24 h of invasive mechanical ventilation and Δ PaO₂/FiO₂ at 24 h as predictors of survival in patients diagnosed with ARDS due to COVID-19. *PeerJ.* 2022; 10:14290.
27. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. 4th ed. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); 2016.
28. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2017.
29. Sousa D, Fielli M, González A, Zurita I, Fernández A. Mortalidad en neumonía bacteriémica por neumococo. *MEDICINA.* 2024; 84: 00-00.
30. García E, Zamora L, Soler M, Baeza C, Grau J, Padilla I, Gutiérrez F. Asthma and COPD in Hospitalized COVID-19 Patients. *Arch Bronconeumol (Engl Ed).* 2020; 56(9):604-606.
31. Lama J. Factores pronósticos de mortalidad, tiempo de estancia hospitalaria prolongado y deterioro funcional en el adulto mayor hospitalizado. Tesis de posgrado. Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, 2021.
32. Rodríguez M, Quintana A, Díaz V, Charaja K, Becerra W, Cueva K et al. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes adultos con neumonía por SARS-CoV-2 en un hospital público de Lima, Perú. *Acta Med Peru.* 2020; 37(4):437-46.

- 33.** Buelna GF, Peniche MKG, Sánchez DJS, Rodríguez PNI, Martínez AFR, Calyeca SMV. Índices de oxigenación como marcadores pronósticos en neumonía grave por SARS-CoV-2. *Med Crit.* 2023;37(1):26-30

IX. ANEXOS

Anexo 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Índice de Kirby severo asociado a mortalidad en pacientes con neumonía”

Mortalidad	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Índice de Kirby	<input type="checkbox"/> Elevado <input type="checkbox"/> No elevado
Edad:	<input type="checkbox"/> ____ años
Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Comorbilidad	<input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> Insuficiencia cardiaca <input type="checkbox"/> Ninguna
Comorbilidad pulmonar	<input type="checkbox"/> Asma <input type="checkbox"/> EPOC <input type="checkbox"/> EPID <input type="checkbox"/> Ninguna
PCR	<input type="checkbox"/> Mg/dl
Leucocitos	<input type="checkbox"/> _____ 10 ⁹
Estancia hospitalaria	<input type="checkbox"/> ____ días
Necesidad de VM	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

Anexo 2: ÍNDICE DE KIRBY

	Leve	Moderado	Severo
SaO₂/FiO₂	200-299 mmHg	100-199 mmHg	Menor a 100 mmHg