



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

**ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE OXIGENATORIO Y OTRAS VARIABLES  
CON MORTALIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON INSUFICIENCIA  
RESPIRATORIA TIPO I POR SARS-COV-2 EN VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL  
HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA EN EL AÑO 2021**

Association of the Oxygenation Index and other variables with mortality in adult patients with Type 1 respiratory failure due to SARS-CoV-2 under mechanical ventilation in the intensive care service at Hospital Nacional Arzobispo Loayza in the year 2021

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
CIRUJANO**

**AUTORES**

Jose Daniel Castro Osorio

Elizabeth Ariana Rodriguez Muñante

**ASESOR**

Josef Segundo Vallejos Acevedo

**CO-ASESOR**

Diana Carmela Rodriguez Hurtado

Lima - Perú

2024



## **JURADO**

Presidente: Dr. Antonio Ormea Villavicencio  
Vocal: Dra. Paola Alexandra Salinas Ponce  
Secretario: Dr. Christian Aleksis Cruz Mendoza

Fecha de Sustentación: 22 de enero de 2024

Calificación: Aprobado

## **ASESORES DE TESIS**

### **ASESOR**

Dr. Josef Segundo Vallejos Acevedo

Departamento Académico de Medicina

ORCID: 0000-0002-2409-3147

### **CO-ASESORA**

Dra Diana Carmela Rodriguez Hurtado

Departamento Académico de Medicina

ORCID: 0000-0002-7187-1546

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, hermanos, mejores amigos, mascotas y a quienes nos acompañaron con paciencia y confianza en todo el proceso de desarrollo de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestras familias, por confiar en nosotros a lo largo de toda la carrera; y a quienes nos asesoraron, por brindarnos su tiempo y conocimientos para la realización de este trabajo.


## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Este estudio no recibió fuentes de financiamiento

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores del presente trabajo declaran no tener conflictos de interés.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
**MEDICINA**

**ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE OXIGENATORIO Y OTRAS VARIABLES CON MORTALIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA TIPO I POR SARS-COV-2 EN VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA EN EL AÑO 2021**

Association of the Oxygenation Index and other variables with mortality in adult patients with Type I respiratory failure due to SARS-CoV-2 under mechanical ventilation in the intensive care service at Hospital Nacional Arzobispo Loayza in the year 2021

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**AUTORES**  
Jose Daniel Castro Osorio  
Elizabeth Ariana Rodríguez Mafante

**ASESOR**  
Josef Segundo Vallejos Acevedo

**CO-ASESOR**  
Diana Carmela Rodríguez Hurtado

Lima - Perú  
2023

### ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE OXIGENATORIO Y OTRAS VARIABLES CON MORTALIDAD EN PACIENTES ADULTOS CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA TIPO I POR SARS-COV-2 EN VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL SERVICIO DE CUIDADOS INTENSI

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>duict.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.upsjb.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>worldwidescience.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>ateneo.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

doaj.org

## **TABLA DE CONTENIDOS**

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	6
III. MATERIALES Y MÉTODOS	7
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN	13
VI. CONCLUSIONES	20
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
VIII. TABLAS Y FIGURAS	28
IX. ANEXOS	

## RESUMEN

**Antecedentes:** Durante la pandemia del SARS-CoV-2 incrementaron los casos de Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) por COVID-19 por lo que se estudia el Índice Oxigenatorio (IO) como parámetro asociado a mortalidad en pacientes que requirieron de ventilación mecánica invasiva, este permite tener una valoración de la severidad de la hipoxemia del paciente intubado. **Objetivos:** Determinar la asociación del Índice Oxigenatorio, edad, sexo, comorbilidades y estancia prolongada con mortalidad en los pacientes con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021. **Métodos y materiales:** Estudio transversal, analítico, retrospectivo. Se utilizó una base de datos de pacientes con diagnóstico de IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en UCI del HNAL recolectada de marzo a julio del 2021. La muestra fue de 85 pacientes. Se realizó un análisis univariado, bivariado y multivariado de las variables índice oxigenatorio, edad, sexo, comorbilidades y estancia prolongada en UCI asociados a mortalidad. **Resultados:** La mortalidad fue 57,7%, la edad media fue 51 años, 64,7% son de sexo masculino. En el análisis de regresión logística multivariado se encontró asociación con mortalidad del  $IO \geq 15$  (OR 4,4; IC 95% 1,2 – 16,1;  $p = 0,025$ ) y comorbilidad (OR 2,9; IC 95% 1,1 – 8,1;  $p = 0,040$ ). **Conclusiones:** El índice oxigenatorio y la presencia de comorbilidad se asoció a mortalidad en pacientes con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en UCI del HNAL en el 2021.

**Palabras claves:** índice oxigenatorio, mortalidad, SARS-CoV-2, Unidad de Cuidados Intensivo



## ABSTRACT

**Background:** During the SARS-CoV-2 pandemic, the number of cases of Acute Respiratory Failure (ARF) due to COVID-19 increased, making it necessary to study the Oxygenation Index (OI) as a parameter associated with mortality in patients who required invasive mechanical ventilation. This allows for an assessment of the severity of hypoxemia in intubated patients. **Objective:** Determine the association of the Oxygenation Index, age, sex, comorbidities and prolonged stay in ICU with mortality in patients with Type 1 ARF due to SARS-CoV-2 on mechanical ventilation in the ICU of Hospital Nacional Arzobispo Loayza in 2021. **Methods and Materials:** Cross-sectional, analytical, retrospective study. A patient database with a diagnosis of Type 1 ARDS due to SARS-CoV-2 requiring mechanical ventilation in the HNAL ICU, collected from March to July 2021, was utilized. The sample consisted of 85 patients. Univariate, bivariate, and multivariate analysis of oxygenation index, age, gender, comorbidities, and prolonged ICU stay associated with mortality was conducted. **Results:** Mortality was 57,7%, with a mean age of 51 years, and 64,7% were male. Multivariate logistic regression analysis revealed an association with mortality for  $OI \geq 15$  (OR 4,4; 95% CI 1,2-16,1;  $p = 0,025$ ) and comorbidity (OR 2,9; 95% CI 1,1-8,1;  $p = 0,040$ ). **Conclusions:** The oxygenation index and the presence of comorbidity were associated with mortality in patients with Type 1 ARF due to SARS-CoV-2 on mechanical ventilation in the ICU of Hospital Nacional Arzobispo Loayza in 2021. **Keywords:** oxygenation index, mortality, SARS-CoV 2, Intensive care unit

## I. INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) es una de las principales causas de ingreso a las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) (1) y se define como la falla del sistema respiratorio para mantener un adecuado intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire ambiental y la sangre circulante.

Desde el inicio de la pandemia en diciembre del 2019, se evidenció que los pacientes que se contagiaban de SARS-CoV-2 complicaban su pronóstico al desarrollar IRA (2).

Al ser un síndrome que abarca múltiples patologías, es difícil determinar una incidencia o prevalencia exacta. En el año 2022, se emite una sala situacional del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, que indicaba 253 atenciones con diagnóstico inicial de IRA en tópico de medicina siendo el 0,9%, mientras que en el tópico de Trauma Shock fue la causa más frecuente con 30 casos representando el 5,2% del total de diagnósticos (3). En el Hospital Nacional Arzobispo Loayza refiere mortalidades de 38,3%, 9,8% y 49,4% para insuficiencia respiratoria hipoxémica, ventilatoria y mixta, respectivamente en el año 2021 (4).

Con respecto al Perú, hemos tenido periodos caracterizados por una alta cantidad de infectados y fallecidos, a los cuales hemos denominado “olas” (5). La primera ola se caracterizó por tener la mayor seroprevalencia de todas, pero fue en la segunda ola en el cual se alcanzó mayor número de fallecidos (6); los contagios siguieron aumentando, registrando el 15 de abril del 2021 la cifra más alta con aproximadamente 13 mil contagiados (7) y al final de esta ola, la cantidad de fallecidos aumentó a más de 200 mil, probablemente debido a la aparición de

variantes como lambda y gamma, la continua falta de disponibilidad de camas UCI y escasez de suministros de oxígeno (6).

La IRA se clasifica según las características gasométricas de la siguiente manera:

- IRA tipo 1 o Hipoxémica, que se define como PaO<sub>2</sub> menor de 60 mmHg y con PaCO<sub>2</sub> normal o disminuido, en condiciones de reposo, a nivel del mar y respirando aire ambiental (FiO<sub>2</sub> al 21%) (8, 9).
- IRA tipo 2 o Hipercápnica, que se define como PaCO<sub>2</sub> mayor de 45 mmHg, la hipoxemia suele estar presente. Principalmente la causa es por hipoventilación alveolar (8, 9).

Las causas subyacentes pueden ser de origen pulmonar o extrapulmonar, así como de factores asociados como edad, comorbilidades y ambientales (8, 9, 10).

Fisiopatológicamente, la hipoxemia tiene diferentes mecanismos como PO<sub>2</sub> atmosférico bajo, hipoventilación alveolar, trastorno de la difusión, desequilibrio V/Q y shunt intrapulmonar de derecha a izquierda (8, 11).

Existen muchos parámetros para medir la severidad de la hipoxemia usadas en los servicios de UCI con el fin de predecir la evolución, probabilidad de complicaciones, muerte, tiempo de hospitalización, entre otros que son de vital importancia para el médico para poder orientar su acción.

En el año 1998 se introdujo el concepto de Índice Oxigenatorio (IO), es un indicador que se basa en valores como la PaO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub> y Presión Media de la Vía Aérea (mPaw). Originalmente, se planteó como un parámetro que medía la gravedad de la falla respiratoria en neonatos en ventilación mecánica. Su uso en pacientes adultos aumentó en los recientes años debido a la pandemia del COVID-19, conllevando a ser necesario evaluar su relevancia clínica (12).

La fórmula del IO es la siguiente:  $IO = (FiO_2 \times mPaw) / PaO_2$ , tiene los siguientes rangos de severidad con relación a los grados de hipoxemia: leve ( $\leq 15$ ), moderado (16 – 25), severo (26 – 40) y muy severo ( $> 40$ ) (13).

La mPaw está determinada por una fórmula matemática que incluye factores de la mecánica ventilatoria como el Tiempo Inspirado (TI), Tiempo Espirado (TE), la Presión Inspirada Pico (PIP) y la Presión Positiva al final de la Espiración (PEEP) y es calculada mediante la siguiente fórmula:  $mPaw = (TI \times PIP + TE \times PEEP) / (TI + TE)$  o puede ser obtenido directamente del monitor del ventilador mecánico (14).

El cálculo del IO al tener la variable de la mPaw nos va a permitir evaluar características asociadas a la mecánica ventilatoria de un paciente en ventilación mecánica, por lo que se infiere, que la mPaw puede ofrecer una mejor perspectiva cuando el paciente presenta IRA tipo 1 y está conectado a ventilación mecánica, pudiendo tener una mejor correlación con su severidad y su mortalidad (12), esto se evidenció que el IO es más sensible que el  $PaO_2/FiO_2$  al evaluar los cambios del estado oxigenatorio de los pacientes. El  $PaO_2/FiO_2$ , es de los parámetros más estudiados y usados, el cociente entre presión arterial de O<sub>2</sub> ( $PaO_2$ ) entre la fracción inspirada de O<sub>2</sub> ( $FiO_2$ ), descrito por primera vez por Kirby et al. en el año 1975 (15); las limitaciones que presenta, es que puede ser inexacto cuando se requieren altos niveles de  $FiO_2$  y los cambios en la funcionalidad pulmonar que pueden producir la ventilación mecánica (16).

En la pandemia del COVID-19, se encontraron estudios que evaluaban la utilidad del IO en pacientes adultos con COVID-19, entre ellos resalta uno que encontró que un  $IO \leq 7$  en 92,3% de los pacientes fueron dados de alta, mientras que con un  $IO > 7$  un 61,3% de pacientes fallecieron, revelando que el IO es un importante

indicador independiente de mortalidad en pacientes con Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) relacionado a COVID-19 (17).

En diversos estudios se identificaron factores asociados a mortalidad, al uso de ventilación mecánica y al pronóstico del paciente, como sexo masculino, edad, comorbilidades preexistentes, días de estancia en UCI, parámetros ventilatorios, entre otros (18, 19). En un estudio de cohortes en Italia del 2020 (20), de los pacientes ingresados a UCI, 87,3% de los pacientes requirieron uso de ventilación mecánica invasiva, la duración media de estancia en la UCI fue de 12 días y la mediana de duración con ventilación mecánica invasiva fue de 10 días, la mortalidad fue de 44,3%. Los factores de riesgo asociados con mortalidad hallados fueron mayor edad, sexo masculino, ser fumador, FiO<sub>2</sub> elevado, alto PEEP y PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> bajo al ingreso en la UCI. Las comorbilidades más prevalentes fueron hipertensión, enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, historia de enfermedad pulmonar obstructiva, hipercolesterolemia y cáncer (20, 21, 22). Un factor de riesgo importante es la estancia prolongada en la UCI, definida como una permanencia mayor o igual a 14 días (23), ya que está descrito que, a mayor tiempo de internamiento, aumenta las probabilidades de complicaciones como infecciones nosocomiales, muerte o un período de rehabilitación prolongado (24).

Debido a la continua necesidad de manejo por UCI de pacientes con compromiso pulmonar severo por COVID-19, durante el transcurso de la pandemia aumentaron el número de publicaciones que analizaron la utilidad de los parámetros ventilatorios y su asociación con el pronóstico del paciente; además de los estudios que evaluaban los factores que se asocian a la mortalidad. Sin embargo, el número de publicaciones en el país del IO y otros factores asociados a mortalidad son

escasos, en el contexto del Perú, se considera de mayor relevancia para análisis, los datos clínicos de la segunda ola, por ser la más crítica y con mayor cantidad de pacientes fallecidos. Por lo tanto el objetivo del presente estudio es determinar la asociación del Índice Oxigenatorio, edad, sexo, comorbilidades y estancia prolongada en UCI con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo principal**

Determinar la asociación del Índice Oxigenatorio y otras variables con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.

### **Objetivos Específicos**

1. Determinar la asociación de la edad con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.
2. Determinar la asociación del sexo con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.
3. Determinar la asociación de comorbilidades con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.
4. Determinar la asociación de estancia prolongada con mortalidad en los pacientes con Insuficiencia Respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño del estudio**

El presente estudio es de tipo transversal, analítico y retrospectivo.

#### **Población**

La población objetivo son todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2021 con diagnóstico de Insuficiencia Respiratoria Aguda tipo 1 por SARS-CoV-2 y que requirieron de ventilación mecánica registrados en la base de datos y que cumplan los criterios de inclusión. El total de pacientes registrados en la base de datos fue de 110 pacientes.

#### **Criterios de inclusión**

Todos los pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 que se encuentren con ventilación mecánica, ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el 2021 registrados en la base de datos.

#### **Criterios de exclusión**

Se excluyeron los registros incompletos.

#### **Muestra**

La muestra después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, está conformada por 85 pacientes.

#### **Procedimientos y técnicas**

Se utilizó una base de datos recolectada y codificada de 110 pacientes en marzo a julio del año 2021 por el personal de UCI a partir de historias clínicas y fichas técnicas de los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del



Hospital Nacional Arzobispo Loayza con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2, y que requieran ventilación mecánica. Para mantener la confidencialidad de los pacientes cuyos datos han sido registrados, cada uno se codificó numéricamente por orden de fecha de ingreso a la base de datos, por lo que no cuenta con información que pueda identificar al paciente, tal como nombres y apellidos, número de historia clínica, ficha técnica, fecha de nacimiento, DNI u otro identificador.

La base de datos cuenta con parámetros clínicos durante la estancia en UCI y condición de alta. Los datos recolectados con respecto a características del paciente son edad, sexo, comorbilidades; con respecto a estancia en UCI, fecha de ingreso y egreso a la UCI; valores de laboratorio obtenidos a partir de un análisis de gases arteriales (AGA), FiO<sub>2</sub>; parámetros ventilatorios, mPaw.

Para las variables independientes se categorizaron en grupos: variables sociodemográficas, oxigenatorias y de estancia hospitalaria. Las variables sociodemográficas que describen las características basales de los pacientes son: edad, se agrupó en mayor o igual a 60 años y menor a 60 años; sexo; comorbilidades, se agrupó en presencia o ausencia de alguna comorbilidad. La variable oxigenatoria es el Índice Oxigenatorio definido como el valor calculado de dividir la FiO<sub>2</sub> entre la PaO<sub>2</sub> por la presión media de la vía aérea, se clasificó como un valor obtenido adecuado menor a 15 y uno inadecuado mayor o igual a 15 (13). La variable de estancia hospitalaria describe el tiempo de permanencia del paciente en la UCI, se agrupó según la definición de estancia prolongada en UCI como un tiempo mayor o igual a 14 días (23). Se categorizó como variable dependiente a la mortalidad, agrupando a los pacientes según “muerto” o “no muerto”. Las variables

mencionadas se encuentran a más detalle en la tabla de operacionalización en el Anexo 1.

Se realizó una revisión de la base de datos y se seleccionó los registros completos según las variables mencionadas y que además cumplieron con los criterios de inclusión. Posteriormente, se obtuvo el cálculo del IO mediante la fórmula  $(\text{FiO}_2/\text{PaO}_2) \times \text{mPaw}$  (13) a partir de los datos registrados dentro las 48 horas desde el inicio de la ventilación mecánica.

### **Aspectos éticos del estudio**

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (SIDISI 212057). Se hará uso de una base de datos recolectada y codificada en marzo a julio del 2021 por el personal de UCI a partir de historias clínicas y fichas técnicas de los pacientes ingresados a UCI del HNAL con insuficiencia respiratoria tipo 1 por SARS-CoV-2, y que requieran ventilación mecánica. Para mantener la confidencialidad de los pacientes registrados, cada uno se codificó previamente por el personal de UCI. Solo los investigadores tuvieron acceso a la base de datos mediante el uso de una contraseña.

### **Plan de análisis**

Se usó del paquete estadístico STATA versión 16 y el programa Microsoft Excel donde está previamente tabulada y codificada la base de datos. Se realizó análisis univariado, bivariado y multivariado. Se determinó las medidas tendencia central; donde se calculan las siguientes: medias, medianas y proporciones según corresponda. Para las variables cualitativas se aplicó la prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher en el caso que las frecuencias esperadas eran menor de 5. Además, se realizó análisis de regresión logística multivariado para determinar

la asociación de las variables independientes con mortalidad. A pesar de no encontrar asociación significativa en el primer análisis bivariado, se utilizaron las 5 variables independientes para los modelos de regresión logística multivariado. Para la selección de los modelos válidos, se basó en la razón de verosimilitud  $<0,05$  y un likelihood menor, seleccionando así tres modelos. El primer modelo asocia la mortalidad con las 5 variables independientes; el modelo 2, controlando 4 variables; y, por último, el modelo 3, controlando 3 variables independientes. Los resultados se plasmaron con odds ratio, un intervalo de confianza (IC) del 95% y un valor de  $p <0,05$  como significativo.

#### IV. RESULTADOS

Se utilizó una base de datos de 110 pacientes registrados con diagnóstico de IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica de marzo a julio del 2021 en la UCI del HNAL, la muestra cuenta con 85 pacientes posterior a la exclusión de datos incompletos y aplicar los criterios de selección.

La edad de los pacientes tiene una mediana 51 años (RIC 19 – 79), siendo el 32,9% adultos mayores ( $\geq 60$  años). El 35,3% son pacientes de sexo femenino y 64,7% son masculino. El 70,6% de los pacientes presentaron una o más comorbilidades, de las cuales las más frecuentes fueron obesidad (42,4%), hipertensión arterial (21,2%), diabetes mellitus (14,1%), sobrepeso (8,2%), y asma (4,7%). La mediana de la estancia en UCI fue 19 días (RIC 2 – 60), y un 72,9% del total de pacientes tuvieron estancia prolongada en UCI (mayor o igual de 14 días). Por otro lado, un 22,4% de pacientes tuvieron un valor de índice oxigenatorio  $\geq 15$ , con una mediana de 9,7 (RIC 3,3 – 36,5) (Tabla 1 y 2). La mortalidad hallada de esta muestra fue de 57,7%.

En el análisis bivariado por prueba de chi cuadrado de las variables independientes asociadas con mortalidad, se evidenció que no hay asociación significativa para ninguna de las variables: el índice oxigenatorio  $\geq 15$  ( $p = 0,108$ ), edad  $\geq 60$  ( $p = 0,072$ ), sexo masculino ( $p = 0,552$ ), presencia de una o más comorbilidades ( $p = 0,100$ ) y estancia prolongada en UCI ( $p = 0,264$ ) (Tabla 3). Con respecto a las comorbilidades más frecuentes, tampoco se encontró una asociación significativa: obesidad ( $p = 0,221$ ), hipertensión arterial ( $p = 0,383$ ) y diabetes mellitus ( $p = 0,959$ ) (Tabla 4).

En el análisis crudo, tampoco se encontró una asociación significativa de ninguna de las variables con mortalidad (Tabla 5). Por otro lado, en el análisis multivariado de regresión logística, en el primer modelo válido, el  $IO \geq 15$  fue la única de las cinco variables investigadas que presenta asociación significativa (OR 4,4; IC 95% 1,2 – 16,1;  $p = 0,025$ ), mientras que los otros factores como edad  $\geq 60$  (OR 2,3; IC 95% 0,8 – 6,6;  $p = 0,120$ ), sexo masculino (OR 1,1; IC 95% 0,4 – 3,1;  $p = 0,787$ ), presencia de una o más comorbilidades (OR 2,7; IC 95% 0,9 – 7,7;  $p = 0,059$ ) y estancia prolongada en UCI (OR 2,3; IC 95% 0,8 – 7,3;  $p = 0,139$ ) no presentaron asociación significativa (Tabla 5).

En los siguientes modelos, se retiró progresivamente una variable independiente. En el modelo 2, al excluir la variable edad, se encuentra asociación significativa del  $IO \geq 15$  (OR 3,9; IC 95% 1,1 – 14,1;  $p = 0,034$ ) y de presencia de una o más comorbilidades (OR 2,9; IC 95% 1,1 – 8,1;  $p = 0,040$ ) con mortalidad (Tabla 6). En el último modelo, excluyendo la variable sexo, se mantiene asociación del  $IO \geq 15$  (OR 4,0; IC 95% 1,1 – 14,4;  $p = 0,033$ ) y de presencia de una o más comorbilidades (OR 2,9; IC 95% 1,1 – 8,1;  $p = 0,041$ ) con mortalidad (Tabla 7).

## V. DISCUSIÓN

### ÍNDICE OXIGENATORIO

El Índice Oxigenatorio fue inicialmente diseñado como predictor de severidad en pacientes neonatales con trastornos hipoxémicos, como indicación de oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) (13). Actualmente, la relevancia clínica del IO lleva a su uso en pacientes con SDRA o insuficiencia respiratoria. Balzer et al. indica que es preferible por sobre otros parámetros debido a que considera cambios en la presión media de la vía respiratoria y, de esta manera, refleja en cierta medida la invasividad de la ventilación mecánica (12, 25).

En nuestro estudio, la media del Índice Oxigenatorio en nuestra población fue de 11,42, similar a lo encontrado en otros estudios que incluyeron pacientes con insuficiencia respiratoria aguda sometidos a ventilación mecánica. Al observar el grupo de los pacientes con un IO igual o mayor a 15, la mayoría de ellos fallecieron (14 de 19), es decir un 73,6%, y al realizar el análisis estadístico multivariado, un puntaje igual o superior a 15 mostró asociación significativa con mortalidad. En un estudio similar al nuestro, en pacientes con un IO igual o superior a 15 también se halló asociación de este parámetro con una mayor mortalidad, así como una prolongación en la duración de la estancia en la UCI y en el hospital; y en la duración de la ventilación mecánica (25).

Cabe mencionar que, al no haber un consenso de rangos para determinar la severidad, a diferencia de la población pediátrica, múltiples estudios determinan sus cortes en base a sus poblaciones o usando la literatura disponible. A pesar de esto,

múltiples estudios encontraron asociación con mortalidad con sus respectivos cortes.

Un estudio actual identificó al IO como un predictor independiente y fuerte de mortalidad temprana, con un corte óptimo de 7 que aumentaba significativamente (23 veces) la probabilidad de morir, sin embargo, la población constaba de 122 pacientes, siendo mayor a comparación de nuestro estudio (17).

Otros estudios han aplicado diferentes puntos de corte para el IO, como 13,5 y 16, encontrando asociaciones significativas con la mortalidad. En el primero, con un puntaje mayor de 13,5, encontraron un riesgo siete veces mayor de morir (26). En el segundo, un estudio realizado en nuestro país, utilizando un punto de corte de 16, encontraron buena especificidad (97,33%) y sensibilidad (33,65%) (27); este punto de corte fue validado previamente en una UCI de Taiwán antes de la pandemia del COVID-19 con curvas ROC y un AUC aceptable de 0,7 (28).

En nuestro estudio, se encontró asociación con un corte planteado en 15, sin embargo, en el grupo de pacientes con puntaje menor a 15 se observa una mortalidad de 53%, la cual es considerablemente elevada. A partir de esto y lo descrito previamente, se infiere que se debería buscar un punto de corte menor al planteado en este estudio o un consenso entre los valores de corte del IO.

Por otro lado, en diversos estudios, también se evaluó el momento óptimo para la predicción de la mortalidad mediante el IO, estableciendo mediciones a las 24h, 48h y 72h, determinándose que el tercer día después de la admisión hospitalaria mostró el mejor equilibrio entre prontitud y precisión. Además, esto, se describe que el aumento del IO del primer al tercer día se relacionó con mayor mortalidad,

lo que sugiere que puede ser un signo de alarma temprano para un mal pronóstico; el puntaje más alto del tercer día fue un factor independiente de mortalidad y se relaciona con un tiempo de sobrevida más corto (16, 29). En nuestro estudio, el valor del IO se obtuvo dentro de las 48h, se encontró relación con mortalidad al controlar las otras variables, lo que sugiere que probablemente haya mayor precisión en estudios posteriores al recolectar el IO del tercer día.

Estos resultados proponen que el IO sea un parámetro ventilatorio a considerar en la evaluación del paciente crítico en ventilación mecánica por insuficiencia respiratoria hipoxémica por SARS-CoV-2, como los resultados del análisis multivariado de nuestro estudio.

## **COMORBILIDADES**

En nuestro estudio, las comorbilidades más frecuentes identificadas fueron obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus. Al realizar un análisis multivariado, controlando las otras variables estudiadas, se observa una asociación significativa entre la presencia de una o más comorbilidades y la mortalidad.

Los resultados obtenidos coinciden con numerosos estudios donde la presencia de comorbilidades preexistentes predispone a los pacientes a una defensa inmunitaria más débil, menor resistencia a la infección y daño previo a los órganos afectados por la misma enfermedad, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar COVID-19 grave, ingreso a la UCI y mortalidad (18). Las comorbilidades más reportadas incluyen hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cáncer, enfermedades cerebrovasculares y



enfermedad renal crónica en pacientes con COVID-19, similar a lo hallado en la población estudiada de nuestro estudio (18, 21).

Aquellos con enfermedades cardiovasculares o factores de riesgo relacionados tienen un riesgo significativamente mayor de malos resultados clínicos, posiblemente debido a una alta expresión del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) en pacientes con hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares, lo que los hace más propensos a infecciones severas y muerte por COVID-19 (18, 19). En cuanto a los pacientes con hipertensión, se ha demostrado que tienen un menor índice de supervivencia (20).

Con respecto a la obesidad, han reportado que un índice de masa corporal (IMC) superior a 30 está asociado con enfermedad severa y riesgo de muerte (18, 30), los mecanismos que contribuyen a la gravedad en pacientes obesos incluyen efectos ventilatorios restrictivos, condiciones protrombóticas, desregulación inmunológica, inflamación crónica y expresión elevada de ECA2 en el tejido adiposo (18).

La diabetes también es descrito como un factor independiente según algunos de los estudios, contribuye a la severidad de la infección por COVID-19, aumentando el riesgo de mortalidad, la necesidad de ventilación invasiva, la admisión a la UCI y el desarrollo de complicaciones respiratorias (20, 21), posiblemente por un control inadecuado de la diabetes por el mismo paciente o por la desregulación en la glicemia que puede ocasionar la hospitalización del paciente, lo que genera un estado inflamatorio crónico y compromiso de la inmunidad del paciente (31).

A pesar de lo descrito en la bibliografía, en nuestro estudio no encontramos una asociación independiente de cada comorbilidad con la mortalidad, pero sí cuando

se consideraba la presencia de una o más de ellas, posiblemente por el efecto cardiovascular de las comorbilidades más frecuentes halladas.

Es importante destacar que la capacidad del virus para inducir inflamación endotelial en varios órganos podría hacer que los pacientes con enfermedades cardiovasculares, las comorbilidades más comunes en todas las fases de la infección sean más susceptibles a la infección por COVID-19, según estudios anteriores (18).

### **EDAD, SEXO, ESTANCIA PROLONGADA EN UCI**

En nuestro estudio, no se asoció la edad con mayor mortalidad. Esto concuerda con el estudio en Perú de López et al., quienes concluyeron que la edad no presenta relación con la mortalidad en pacientes diagnosticados con COVID-19 (32). Estos hallazgos difieren de varios estudios en los que la edad es un factor que contribuye a la progresión de estados más graves y críticos de COVID-19, necesidad de cuidados intensivos, factor de mal pronóstico si se encuentra en ventilación mecánica, así como a la mortalidad de los pacientes (18, 21, 33, 34). Se puede explicar en parte por el fenómeno de la inmunosenescencia, una disminución en la eficacia de su sistema inmune, además de la presencia de comorbilidades preexistentes, tienen mayor prevalencia de enfermedades crónicas, lo que los hace más propensos a desarrollar enfermedad crítica por COVID-19 (33, 35, 36). En nuestro estudio, la mayoría de los adultos mayores presentaron una o más comorbilidades, un 50% tenía hipertensión arterial, a pesar de esto, como se mencionó anteriormente, no se observó una mayor mortalidad asociada a la edad.

También es importante señalar que el grupo de mayores de 60 años fue minoría en nuestra muestra, esto puede deberse al contexto de la pandemia, que llevó a

priorizar el ingreso de pacientes jóvenes por sobre los adultos mayores a las UCI debido a la sobrecapacidad de la demanda de atención en el servicio.

En nuestro estudio se encontró una predominancia de pacientes masculinos en la UCI con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica, no obstante, no se encontró asociación del sexo masculino como factor de riesgo con mortalidad, similar con otros estudios nacionales y de la región (30, 37, 38). Contrario a lo expuesto en nuestro estudio y en los mencionados previamente, son varios los estudios donde se encuentra asociación significativa del sexo masculino con mortalidad en pacientes con COVID-19 en UCI (19, 20), esto podría deberse a la diferente respuesta inmune entre ambos sexos. En los hombres, cuando se presentan niveles bajos de testosterona, podría exacerbar la severidad del cuadro clínico (18). Por otro lado, en las mujeres, el estrógeno y estradiol, actúan como moduladores de la expresión de ECA2, que es el receptor de entrada para el SARS-CoV-2 y también modulan la respuesta proinflamatoria (39).

La media de estancia en UCI de nuestra población fue mayor comparada a otro hospital de nuestro país (37) y mayor aún con otros países del continente y de Europa (18, 38). También se debe mencionar, si bien la mayoría de los pacientes tendieron a tener una estancia prolongada en UCI, no se encontró una asociación significativa con la mortalidad en nuestro estudio ni en otros realizados dentro del país (37). En estudios previos a la pandemia, la estancia prolongada en UCI estaba asociado a un IO elevado, y tener el IO mayor de 15 presentaba el doble de riesgo de muerte o dependencia del ventilador por más de 14 días (40). También se encontró correlaciones del IO elevado con el tiempo de intubación y la duración de la estancia en la UCI (25).

El estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, es un estudio de tipo retrospectivo de una base de datos con un número limitado de registros, que además se vio reducida por datos incompletos. En segundo lugar, la base de datos se realizó centrado en un único centro de estudio, lo cual a su vez limita la validez externa.

Son pocos los estudios que evalúan al índice oxigenatorio como parámetro ventilatorio de importancia en pacientes en ventilación mecánica, y la relevancia del presente es la asociación encontrada entre el Índice oxigenatorio y mortalidad.

Basados en la experiencia clínica del hospital donde se tomaron los datos para este estudio, se realizó una valoración (Ver Anexo 2) con un punto de corte menor al propuesto en este estudio y se obtuvo una asociación significativa con mortalidad.

A partir de esto, se recomienda realizar otros estudios orientados a tipificar y validar un punto de corte para el índice oxigenatorio para su aplicación, en base a lo descrito previamente en otros estudios, en otros países y en nuestros hallazgos.

## **VI. CONCLUSIONES**

El Índice Oxigenatorio y la presencia de una o más comorbilidades se encontraron asociados a mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria tipo I con SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en UCI.

La predominancia de las variables edad y el sexo es similar a lo descrito en otros estudios nacionales e internacionales.

La media de la estancia en UCI de nuestra población fue mayor a lo descrito en otros estudios nacionales e internacionales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Linde-Zwirble WT, Rowan KM. Comparison of medical admissions to Intensive Care Units in the United States and United Kingdom. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2011 Mar 25;183(12):1666–73. doi:10.1164/rccm.201012-1961oc
2. Hueda-Zavaleta M, Copaja-Corzo C, Miranda-Chávez B, Flores-Palacios R, Huanacuni-Ramos J, Mendoza-Laredo J, et al. Determination of PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> after 24 h of invasive mechanical ventilation and PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> at 24 h as predictors of survival in patients diagnosed with ARDS due to COVID-19. *PeerJ*. 2022 Dec 13;10. doi:10.7717/peerj.14290
3. Análisis de Situación de Salud - ASIS 2022 Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Perú, Lima; 2022.
4. MINSA. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de insuficiencia respiratoria aguda en cuidados intensivos. Lima: MINSA; 2017:4-5
5. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Primer caso de coronavirus en Perú se dio en un joven procedente de Europa, confirma Martín Vizcarra (REPORTE N° 030-2020). Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/vigilancia-de-rumores/reporte030-2020/>
6. Mayta-Tristán P. Los tsunamis por Covid-19 en Perú: El Primero Malo, Segundo Peor. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor*

- Aguinaga Asenjo. 2021 Nov 26;14(3):260–1.  
doi:10.35434/rcmhnaaa.2021.143.1249
7. Vista de La pandemia de la COVID-19 en el Perú: análisis epidemiológico de la segunda ola. *Revistamedicinainterna.net*. Disponible en: <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/627/707>
  8. Gutierrez-Muñoz FR. Insuficiencia respiratoria aguda. *Acta Médica Peruana*. 2010;27(4):286–97.
  9. Hall J, Schmidt G, Kress J. *Principles of Critical Care*. 4th ed. New York: Mc Graw Hill; 2015
  10. Bongard FS, Sue DY, Vintch JRE. *Current Diagnosis & Treatment: Critical Care*. 3rd ed. New York, New York: The McGraw Hill Medical Lange; 2008. p. 247-53
  11. de Miguel Díez J, Villar Álvarez F, Gómez Nebreda MJ, Álvarez-Sala Walther JL. Insuficiencia Respiratoria Aguda. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2006 Nov;9(68):4351–8. doi:10.1016/s0211-3449(06)74437-x
  12. Dechert RE, Park PK, Bartlett RH. Evaluation of the oxygenation index in adult respiratory failure. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014 Feb;76(2):469–73. doi:10.1097/ta.0b013e3182ab0d27
  13. Muniraman HK, Song AY, Ramanathan R, Fletcher KL, Kibe R, Ding L, et al. Evaluation of oxygen saturation index compared with Oxygenation Index in neonates with hypoxemic respiratory failure. *JAMA Network Open*. 2019 Mar 29;2(3):e191179. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.1179

14. DellaVolpe J. The ECMO book. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2023.
15. Sandoval-Gutiérrez JL. A 40 años de la descripción del índice de Kirby (Pao<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>). *Medicina Intensiva*. 2015 Nov;39(8):521. doi: 10.1016/j.medin.2015.06.003
16. Kao H-C, Lai T-Y, Hung H-L, Chen Y-M, Chou P-A, Wang C-C, et al. Sequential oxygenation index and organ dysfunction assessment within the first 3 days of mechanical ventilation predict the outcome of adult patients with severe acute respiratory failure. *The Scientific World Journal*. 2013 Feb 18;2013:1–10. doi:10.1155/2013/413216
17. Bilir Y, Cabakli G, Ciyiltepe F, Haydarlar H, Saracoglu A, Saracoglu KT. Oxygenation indicators as a predictor of early mortality in critically ill patients with covid-19. *Southern Clinics of Istanbul Eurasia*. 2023;34(1):18–24. doi:10.14744/scie.2022.10693
18. Zhang J, Dong X, Liu G, Gao Y. Risk and protective factors for COVID-19 morbidity, severity, and mortality. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*. 2022;64(1):90–107. doi:10.1007/s12016-022-08921-5
19. Parohan M, Yaghoubi S, Seraji A, Javanbakht MH, Sarraf P, Djalali M. Risk factors for mortality in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *The Aging Male*. 2020 Dec 8;23(5):1416–24. doi:10.1080/13685538.2020.1774748
20. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in



- intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Internal Medicine*. 2020 Oct 1;180(10):1345–55. doi:10.1001/jamainternmed.2020.3539
21. Alharthy A, Aletreby W, Faqih F, Balhamar A, Alaklobi F, Alanezi K, et al. Clinical characteristics and predictors of 28-day mortality in 352 critically ill patients with covid-19: A retrospective study. *Journal of Epidemiology and Global Health*. 2020 Mar;11(1):98–104. doi:10.2991/jegh.k.200928.001
22. Aboueshia M, Hussein MH, Attia AS, Swinford A, Miller P, Omar M, et al. Cancer and covid-19: Analysis of patient outcomes. *Future Oncology*. 2021;17(26):3499–510. doi:10.2217/fon-2021-0121
23. Santana-Cabrera L, Lorenzo-Torrent R, Sánchez-Palacios M, Martín Santana JD, Hernández Hernández JR. Pronóstico de los pacientes médicos según la duración de su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina Intensiva*. 2014 Mar;38(2):126–7. doi:10.1016/j.medin.2013.06.004
24. Laupland KB, Kirkpatrick AW, Kortbeek JB, Zuege DJ. Long-term mortality outcome associated with prolonged admission to the ICU. *Chest*. 2006 Apr;129(4):954–9. doi:10.1378/chest.129.4.954
25. Balzer F, Menk M, Ziegler J, Pille C, Wernecke K-D, Spies C, et al. Predictors of survival in critically ill patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS): An observational study. *BMC Anesthesiology*. 2016 Nov 8;16(108). doi:10.1186/s12871-016-0272-4
26. Vadi S, Sanwalka N, Suthar D Correlation and Prognostic Significance of Oxygenation Indices in Invasively Ventilated Adults (OXIVA-CARDS)

- with COVID-19-associated ARDS: A Retrospective Study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2023;27(11):801–5. doi:10.5005/jp-journals-10071-24560
27. Bravo-Sotero M del, Vásquez-Tirado GA, Meregildo-Rodriguez ED, Segura-Plasencia NM, Arbayza-Ávalos YK, Quispe-Castañeda CV, et al. Saturación de Oxígeno versus índice de oxigenación: Predictores de mortalidad en pacientes críticos con síndrome de estrés respiratorio Agudo Por Covid-19. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2022;62(3):428–35. doi:10.52808/bmsa.7e6.623.009
28. Chen W-L, Lin W-T, Kung S-C, Lai C-C, Chao C-M. The value of Oxygenation Saturation Index in predicting the outcomes of patients with acute respiratory distress syndrome. *Journal of Clinical Medicine*. 2018 Aug 8;7(8):205. doi:10.3390/jcm7080205
29. Ramirez CM, Ziad-M. Said M, Comas-Garcia A, Almaguer A, Vazquez-Suarez AA, Gomez VA, et al. Oxygenation index, adjusted oxygenation index and saturation index in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2023;207(A5111).doi:10.1164/ajrccm-conference.2023.207.1\_meetingabstracts.a5111
30. Ríos Peceros EL. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes hospitalizados por covid-19 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa durante el periodo marzo-octubre 2020. Universidad Ricardo Palma; 2020.

31. Lima-Martínez MM, Carrera Boada C, Madera-Silva MD, Marín W, Contreras M. Covid-19 y diabetes mellitus: Una relación bidireccional. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2021;33(3):151–7. doi:10.1016/j.arteri.2020.10.001
32. Flores López MG, Soto Tarazona A, De La Cruz-Vargas JA. Distribución regional de mortalidad por Covid-19 en Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2021 Apr 15;21(2):326–34. doi:10.25176/rfmh.v21i2.3721
33. Li J, Huang DQ, Zou B, Yang H, Hui WZ, Rui F, et al. Epidemiology of Covid-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *Journal of Medical Virology*. 2020;93(3):1449–58. doi:10.1002/jmv.26424
34. Pijls BG, Jolani S, Atherley A, Derckx RT, Dijkstra JI, Franssen GH, et al. Demographic risk factors for COVID-19 infection, severity, ICU admission and death: A meta-analysis of 59 studies. *BMJ Open*. 2021;11(1). doi:10.1136/bmjopen-2020-044640
35. Kang S-J, Jung SI. Age-related morbidity and mortality among patients with COVID-19. *Infection & Chemotherapy*. 2020 Jun;52(2):154–64. doi:10.3947/ic.2020.52.2.154
36. Alva N, Asqui G, Alvarado GF, Muchica F. Factores de Riesgo de Ingreso a Unidad de cuidados intensivos o mortalidad en Adultos Hospitalizados por covid-19 en altura. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2022 Apr 8;39(2):143–51. doi:10.17843/rpmesp.2022.392.10721

37. Cubas Salazar MG. Factores relacionados a la mortalidad en pacientes Covid-19 de la unidad de cuidados intensivos del Hospital III Cayetano Heredia durante la primera ola en Piura, 2020. Universidad Nacional de Piura; 2021.
38. Camargo Mendoza JP, Rodríguez Ariza DE, Hernández Sabogal JC. Caracterización y Factores pronóstico de mortalidad en pacientes ingresados en UCI por covid-19 en un hospital público de Referencia en Bogotá, Colombia. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2022 Jun;22. doi:10.1016/j.acci.2022.01.001
39. Takahashi T, Iwasaki A. Sex differences in immune responses. *Science*. 2021 Jan 22;371(6527):347–8. doi:10.1126/science.abe7199
40. Gajic O, Afessa B, Thompson BT, Frutos-Vivar F, Malinchoc M, Rubenfeld GD, et al. Prediction of death and prolonged mechanical ventilation in acute lung injury. *Critical Care*. 2007 May 10;11(3). doi:10.1186/cc5909

## VIII. TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1:** Análisis univariado de los pacientes con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en UCI HNAL en 2021.

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Mediana</b>	<b>RIC</b>
<b>Edad</b>	50,29	14,96	51	19 – 79
<b>Índice oxigenatorio</b>	11,42	6,54	9,7	3,3 – 36,5
<b>Estancia en UCI</b>	21,28	11,85	19	2 – 60

\*IRA: Insuficiencia respiratoria, UCI: Unidad de cuidados intensivos, DE:

Desviación estándar, RIC: Rango intercuartil

**Tabla 2:** Frecuencias y porcentajes de las variables en estudio en los pacientes con IRA tipo 1 por SARS-CoV-2 en ventilación mecánica en UCI HNAL en 2021

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia (n = 85) n (%)</b>
<b>Índice Oxigenatorio</b>	
< 15	66 (77,6%)
≥ 15	19 (22,4%)
<b>Edad</b>	
< 60 años	57 (67,1%)
≥ 60 años	28 (32,9%)
<b>Sexo</b>	
Femenino	30 (35,3%)
Masculino	55 (64,7%)
<b>Comorbilidad</b>	
Ausencia	25 (29,4%)
Presencia	60 (70,6%)
Obesidad	36 (42,4%)
HTA	18 (21,2%)
DM	12 (14,1%)
Sobrepeso	7 (8,2%)
Asma	4 (4,7%)
<b>Estancia prolongada en UCI</b>	
No	23 (27,1%)
Sí	62 (72,9%)

\*IRA: Insuficiencia respiratoria, UCI: Unidad de cuidados intensivos, HNAL: Hospital Nacional Arzobispo Loayza, DM: Diabetes mellitus, HTA: Hipertensión arterial

**Tabla 3:** Resultados de análisis bivariado por prueba de Chi Cuadrado de las variables independientes asociadas con mortalidad

Variable	Mortalidad		<i>p</i>
	Muerto (n = 49) n (%)	No muerto (n = 36) n (%)	
<b>Índice oxigenatorio</b>			0,108
< 15	35 (41,2%)	31 (36,5%)	
≥ 15	14 (16,5%)	5 (5,9%)	
<b>Edad</b>			0,072
< 60 años	29 (34,1%)	28 (32,9%)	
≥ 60 años	20 (23,5%)	8 (9,4%)	
<b>Sexo</b>			0,552
Femenino	16 (18,8%)	14 (16,5%)	
Masculino	33 (38,8%)	22 (25,9%)	
<b>Comorbilidad</b>			0,100
Ausencia	11 (12,9%)	14 (16,5%)	
Presencia	38 (44,7%)	22 (25,9%)	
<b>Estancia prolongada en UCI</b>			0,264
No	11 (12,9%)	12 (14,1%)	
Sí	38 (44,7%)	24 (28,2%)	

\*UCI: Unidad de cuidados intensivos

**Tabla 4:** Análisis bivariado por prueba de Chi Cuadrado de las comorbilidades frecuentes asociadas con mortalidad

Comorbilidad	Mortalidad		<i>p</i>
	Muerto (n = 49)	No muerto (n = 36)	
	n (%)	n (%)	
<b>Presencia</b>	38 (44,7%)	22 (25,9%)	0,100
Obesidad	18 (21,2%)	18 (21,2%)	0,221
HTA	12 (14,1%)	6 (7,1%)	0,383
DM	7 (8,2%)	5 (5,9%)	0,959
Sobrepeso	5 (5,9%)	2 (2,4%)	0,363 <sup>a</sup>
Asma	3 (3,5%)	1 (1,2%)	0,432 <sup>a</sup>

\*DM: Diabetes mellitus, HTA: Hipertensión arterial

<sup>a</sup> Prueba exacta Fisher



**Tabla 5:** Análisis de regresión logística de las variables independientes con mortalidad (modelo 1)

<b>Muerte</b>	<b>Odds ratio crudo</b>	<b>[IC 95%]</b>	<b>Odds ratio ajustado</b>	<b>[IC 95%]</b>
<b>IO <math>\geq</math> 15</b>	2,5	[0,8 – 7,7]	4,4	[1,2 – 16,1]
<b>Edad</b>	2,4	[0,9 – 6,4]	2,3	[0,8 – 6,6]
<b>Sexo</b>	1,3	[0,5 – 3,2]	1,1	[0,4 – 3,1]
<b>Comorbilidad</b>	2,1	[0,8 – 5,7]	2,7	[0,9 – 7,7]
<b>Estancia prolongada en UCI</b>	1,7	[0,6 – 4,5]	2,3	[0,8 – 7,3]

\*IO: Índice oxigenatorio, UCI: Unidad de cuidados intensivos, IC: Intervalo de confianza

**Tabla 6:** Modelo 2 de regresión logística multivariado de índice oxigenatorio, sexo, comorbilidades y estancia prolongada en UCI con mortalidad

<b>Muerte</b>	<b>Odds ratio</b>	<b><i>p</i></b>	<b>[IC 95%]</b>
<b>IO ≥ 15</b>	3,9	0,034	1,1 – 14,1
<b>Sexo</b>	1,2	0,632	0,5 – 3,3
<b>Comorbilidades</b>	2,9	0,040	1,1 – 8,1
<b>Estancia prolongada en UCI</b>	2,7	0,077	0,9 – 8,2

\*IO: Índice oxigenatorio, UCI: Unidad de cuidados intensivos, IC: Intervalo de confianza

**Tabla 7:** Modelo 3 de regresión logística multivariado de índice oxigenatorio, comorbilidad y estancia prolongada en UCI con mortalidad

<b>Muerte</b>	<b>Odds ratio</b>	<b><i>p</i></b>	<b>[IC 95%]</b>
<b>IO ≥ 15</b>	4,0	0,033	1,1 – 14,4
<b>Comorbilidades</b>	2,9	0,041	1,05 – 8,1
<b>Estancia prolongada en UCI</b>	2,8	0,064	0,9 – 8,4

\*IO: Índice oxigenatorio, UCI: Unidad de cuidados intensivos, IC: Intervalo de confianza

## ANEXOS

**Anexo 1:** Tabla de operacionalización de variables

Variable	Descripción	Tipo de variable	Valores	Instrumento
Índice oxigenatorio	Parámetro ventilatorio calculado de dividir la FiO2 entre la PaO2 por la presión media de la vía aérea por 100, que mide la gravedad de la falla respiratoria en ventilación mecánica	Independiente Cualitativa, dicotómica	(< 15) (≥15)	Base de datos
Edad	Número de años del paciente	Independiente Cualitativa, dicotómica	< 60 años ≥ 60 años	Base de datos
Sexo	Sexo de la persona	Independiente Cualitativa, dicotómica	Femenino o Masculino	Base de datos
Comorbilidad	Una o más enfermedades o condición del paciente concomitantemente a IRA tipo 1 por SARS-CoV-2	Independiente Cualitativa, dicotómica	Presencia Ausencia	Base de datos
Estancia prolongada en UCI	Tiempo de permanencia de un paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos mayor o igual a 14 días.	Independiente Cualitativa, dicotómica	Sí ( ) No ( )	Base de datos
Mortalidad	Condición de egreso del paciente de la UCI	Dependiente Cualitativa, dicotómica	Muerto No muerto	Base de datos

## Anexo 2: Análisis con Índice Oxigenatorio mayor igual a 10

**Tabla 1:** Frecuencias y porcentajes de la variable Índice Oxigenatorio

Variables	Frecuencia (n = 85) n (%)
<b>Índice Oxigenatorio</b>	
≥ 10	42 (49,4%)
< 10	43 (50,6%)

**Tabla 2:** Análisis Bivariado por Prueba de Chi Cuadrado de las variables independientes asociadas con mortalidad

Variable	Mortalidad		p
	Muerto (n = 49) n (%)	No muerto (n = 36) n (%)	
<b>Índice oxigenatorio</b>			0,036
≥ 10	29 (34,1%)	13 (15,3%)	
< 10	20 (23,5%)	23 (27,1%)	

**Tabla 3:** Análisis de regresión logística de las variables independientes con mortalidad

Muerte	Odds ratio crudo	[IC 95%]	Odds ratio ajustado	[IC 95%]
<b>IO ≥ 10</b>	2,6	[1,1 – 6,2]	3,5	[1,2 – 9,6]
<b>Edad</b>	2,4	[0,9 – 6,4]	2,9	[0,9 – 9,1]
<b>Sexo</b>	1,3	[0,5 – 3,2]	1,1	[0,4 – 2,9]
<b>Comorbilidad</b>	2,1	[0,8 – 5,7]	2,3	[0,9 – 6,5]
<b>Estancia prolongada en UCI</b>	1,7	[0,6 – 4,5]	1,4	[0,5 – 4,3]

\*IO: Índice oxigenatorio, UCI: Unidad de cuidados intensivos, IC: Intervalo de confianza