

## Impacto de la fracción inspirada de oxígeno y resultado clínico de los pacientes COVID-19 en ventilación mecánica

### Impactos da fração inspirada de oxigênio e o desfecho clínico de pacientes COVID-19 em ventilação mecânica

### Impacts of inspired oxygen fraction and the clinical outcome of COVID-19 patients on mechanical ventilation

Alexandre Horne Larocca<sup>1</sup>, Divonei Gibala<sup>2</sup>, Carla Luiza Silva<sup>3</sup>, Simonei Bonatto<sup>4</sup>, Maria Dagmar da Rocha Gaspar<sup>5</sup>

**Cómo citar este artículo:** Impacto de la fracción inspirada de oxígeno y resultado clínico de los pacientes COVID-19 em ventilación mecánica. Rev Enferm Atenção Saúde [Internet]. 2025 [acceso en: \_\_\_\_]; 15(1): e20257145. DOI: <https://doi.org/10.18554/reas.v15i1.7145>

#### Resumen

**Objetivo:** evaluar la correlación entre la FiO<sub>2</sub> promedio y el resultado de pacientes ingresados en la UCI Covid-19, así como analizar el tiempo dedicado a la ventilación, el sexo, la edad y los días de hospitalización. **Método:** Cohorte, cuantitativa y retrospectiva, con pacientes con Covid-19 ingresados en la UCI de un Hospital Universitario de Paraná-Brasil, de abril de 2020 a abril de 2021. **Resultados:** De la muestra total (n=625), se determinó la prevalencia de las defunciones fueron 73,12%, edad media 61,18 años. El tiempo promedio de ventilación mecánica fue de 11,97 días y la FiO<sub>2</sub> promedio fue de 52,53%. FiO<sub>2</sub> > 60% se asoció con un mayor riesgo de muerte (52%). La edad mayor de 45 años se asoció con un mayor riesgo de muerte. Se identificó un menor riesgo de muerte para días prolongados de hospitalización y VM. **Conclusión:** El uso excesivo de oxígeno es un factor de riesgo para peores resultados. La edad no fue un predictor de una mayor FiO<sub>2</sub> y se demostró que el destete efectivo era un factor protector contra las altas concentraciones de oxígeno.

**Descriptores:** Covid-19; Lesión Pulmonar Inducida por Ventilación Mecánica; Terapia por Inhalación de Oxígeno; Respiración Artificial.

<sup>1</sup> Académica de la Licenciatura en Enfermería vinculada al Departamento de Enfermería de la Universidad Estatal de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6905-8540>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8032693125464335>

<sup>2</sup> Enfermera. Máster en Ciencias de la Salud. Profesora Asistente de la Licenciatura en Enfermería vinculada al Departamento de Enfermería de la Universidad Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6693-3709>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7975292272624198>

<sup>3</sup> Enfermero. Doctorado en Ciencias. Profesora Asistente de la Licenciatura en Enfermería vinculada al Departamento de Enfermería de la Universidad Estatal de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Universidad Estatal de Ponta Grossa - Paraná – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2600-8954>

<sup>4</sup> Enfermero. Máster en Ciencias de la Salud. Profesora Asistente de la Licenciatura en Enfermería vinculada al Departamento de Enfermería de la Universidad Estatal de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8103-8163>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6636714378310654>

<sup>5</sup> Enfermero. Doctorado en Ciencias Farmacéuticas. Profesora Asistente de la Licenciatura en Enfermería vinculada al Departamento de Enfermería de la Universidad Estatal de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6544>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3500843295640218>

## Resumo

**Objetivo:** avaliar a correlação entre a média de FiO<sub>2</sub> e os desfechos de pacientes internados em UTI devido à Covid-19, analisando também o tempo de ventilação mecânica, sexo, idade e dias de internação. **Método:** Coorte retrospectiva, quantitativa, em pacientes com Covid-19 internados em UTI de um Hospital Universitário do Paraná-Brasil, de abril de 2020 a abril de 2021. **Resultados:** prevalência de óbitos foi de 73,12%, média de idade de 61,18 anos. O tempo médio de ventilação mecânica de 11,97 dias e a média de FiO<sub>2</sub> de 52,53%. A FiO<sub>2</sub> superior a 60% esteve associada a maior risco de óbito (52%). Idade acima de 45 anos também aumentou o risco de mortalidade. O tempo prolongado de internação e ventilação mecânica foi associado a menor risco de óbito. **Conclusão:** o uso excessivo de oxigênio é um fator de risco para piores desfechos, e o desmame eficaz protege contra altas concentrações de FiO<sub>2</sub>.

**Descritores:** Covid-19; Lesão Pulmonar por Ventilação Mecânica; Oxigenoterapia; respiração Artificial.

## Abstract

**Objective:** to evaluate the correlation between the average FiO<sub>2</sub> and the outcome of these patients admitted to the Covid-19 ICU, as well as to analyze the time spent on ventilation, gender, age and days of hospitalization. **Method:** Retrospective, quantitative cohort, with patients with Covid-19 admitted to the intensive care unit of a University Hospital in Paraná-Brazil, from April 2020 to April 2021. **Results:** From the total sample (n=625), the prevalence of deaths was 73.12%, mean age 61.18 years. The average time on mechanical ventilation was 11.97 days and the average FiO<sub>2</sub> was 52.53%. FiO<sub>2</sub> > 60% was associated with a higher risk of death (52%). Age over 45 years was associated with a higher risk of death. A lower risk of death was identified for prolonged days of hospitalization and MV. **Conclusion:** Excessive use of oxygen is a risk factor for worse outcomes. Age was not a predictor of higher FiO<sub>2</sub> and effective weaning was shown to be a protective factor against high oxygen concentrations.

**Descriptors:** Covid-19; Ventilator-Induced Lung Injury; Oxygen Inhalation Therapy; Respiration, Artificial.

## INTRODUCCIÓN

Durante el transcurso de la pandemia provocada por la enfermedad viral causada por el SARS-Cov-2 y sus variantes en el mundo, un total de 768.187.096 casos y 6.945.714 muertes fueron reportadas por la OMS hasta inicios de julio de 2023.<sup>1</sup> Se sabe que la fisiopatología pulmonar del COVID-19 ocurre en las bases inmunológicas y sus respuestas. Al infectar las células diana del huésped, la respuesta inmune humoral actúa para liberar varios mediadores químicos proinflamatorios. Por lo tanto, la respuesta irregular del sistema inmune al virus

conduce a una cadena de eventos que culmina en la destrucción de las estructuras pulmonares a través de la lisis celular, el aumento de la permeabilidad vascular y la presencia de exudado proteico interalveolar, dando al paciente crítico un estado de edema pulmonar y la formación de tejido fibrótico<sup>2</sup>, lo que puede desencadenar la necesidad de aplicar métodos de ventilación mecánica.

Durante el uso de la ventilación mecánica invasiva, existen diferentes parámetros ventilatorios a adoptar, como la fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), el



volumen corriente, la presión positiva al final de la espiración (PEEP), la presión meseta y otros.<sup>3</sup> Sin embargo, la mayoría de los pacientes afectados por la enfermedad COVID-19 requieren valores de FiO<sub>2</sub> más altos, con medianas de hasta el 60 al 80%.<sup>4</sup> Este es un hecho alarmante, especialmente por la asociación entre el uso excesivo de oxígeno y sus efectos nocivos. Además, el tiempo prolongado en ventilación mecánica invasiva también se asocia con el resultado, y aquellos que permanecen en ventilación mecánica con una FiO<sub>2</sub> mayor de 60% durante períodos mayores a 24 horas se consideran en riesgo, especialmente en vista de la mortalidad y las estadías hospitalarias más prolongadas.<sup>5</sup>

Uso excesivo de oxígeno, definido como FiO<sub>2</sub> >60% a través de la inducción de hiperoxia<sup>6</sup> está directamente relacionada con una mayor toxicidad del gas, responsable del daño al parénquima pulmonar. El daño al parénquima pulmonar por especies reactivas de oxígeno (ROS) provoca un aumento patológico de la respuesta inflamatoria, que conduce a la apoptosis celular.<sup>7</sup>

Otras vías patológicas hacia el parénquima pulmonar a partir de esta exposición al riesgo son: atelectasia absorptiva; daño directo a las vías respiratorias; cambios mucociliares y aumento de la hipercapnia, especialmente en pacientes con EPOC. Los eventos

sistémicos también pueden ser resultado de una FiO<sub>2</sub> elevada, como efectos cardíacos secundarios a la vasoconstricción coronaria y trastornos neurológicos.<sup>5</sup>

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el objetivo de este estudio es evaluar la correlación entre la FiO<sub>2</sub> media y el desenlace de estos pacientes ingresados en la UCI Covid-19, así como analizar el tiempo en régimen ventilatorio, sexo, edad y días de hospitalización.

## MÉTODO

Se trata de una cohorte observacional, que identifica retrospectivamente a pacientes confirmados con la enfermedad causada por COVID-19 y que requirieron ventilación mecánica (VM) invasiva, durante el período de abril de 2020 a abril de 2021 en un Hospital Universitario de Paraná - Brasil.

La muestra inicial incluyó 1.179 pacientes ingresados en la UCI. Los criterios de inclusión para la investigación fueron: ser mayor de 18 años, tener diagnóstico positivo para Covid y haber permanecido en ventilación mecánica invasiva al menos 24 horas. Por otra parte, los criterios de exclusión adoptados fueron: historias clínicas con información desactualizada o incompleta, además de aquellos pacientes que fueron trasladados a otra institución.

Después de estos criterios, la muestra final estuvo constituida por 625



pacientes, de los cuales se recogió la siguiente información: sexo, edad, presencia de comorbilidad, días de hospitalización, evolución clínica, días de ventilación mecánica y fracción inspirada de oxígeno promedio. AceroLa recolección de datos se realizó utilizando los registros presentes en la plataforma GSUS®.

Se evaluó la fracción promedio de O<sub>2</sub> inspirado durante todo el régimen ventilatorio invasivo. La FiO<sub>2</sub> se recopiló a través de los registros médicos electrónicos de los pacientes, y los valores se recogieron una vez al día de VM. La relación entre el valor total de la suma de la FiO<sub>2</sub> diaria y los días de ventilación mecánica se definió como FiO<sub>2</sub> media.

En este estudio, la variable dependiente fue la evolución de los pacientes durante el período de ventilación mecánica. Las variables de exposición se clasificaron de la siguiente manera: a) Perfil del paciente - Edad (hasta 30, 30-45 años, 45-60, 60-80 y > 80 años) y sexo (femenino o masculino); b) Relacionados con la hospitalización - Días de hospitalización (hasta 5, 5-15, 15-30, 30-60 y > 60 días); días de ventilación mecánica (hasta 5, 5-15, 15-30, 30-60 y >60 días) y FiO<sub>2</sub> media (hasta 60%, 60-80% y >80%);

Una vez recolectados los datos, se procedió a su organización adecuada en una hoja de cálculo utilizando la plataforma Microsoft Excel®. Para analizar los datos se

utilizó Epi Info®. El análisis estadístico se realizó mediante diferentes tipos de pruebas, entre ellas la prueba ANOVA, la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, la Comparación de Bonferroni para análisis bivariado y la regresión lineal, donde el valor de significancia estadística adoptado será para un valor p menor a 0,05. Para la interpretación, las variables categóricas se presentaron en frecuencias absolutas y relativas, el análisis bivariado en riesgo relativo (RR) e intervalos de confianza (IC 95%), mientras que las variables continuas se presentaron en media y error estándar.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Humanos (CEP) (CAAE: 31524820.9.0000.0105).

## RESULTADOS

Del total de pacientes de esta muestra (n=625), el 73,12% evolucionó a fallecimiento (n=457) mientras que el 26,88% evolucionó a alta hospitalaria (n=168). La edad media fue de 61,18 años (DE ± 14,95), con un rango de 21 a 98 años. Además, el 57,8% de este grupo eran hombres (n=355) y el 43,2% (n=270) eran mujeres.

Clínicamente, el número medio de días de hospitalización fue de 13,87 días (DE±10,02), con un rango de 1 a 94 días, mientras que el tiempo medio de estancia en ventilación mecánica fue de 11,97 días



(DE $\pm$ 9,23), con un rango de 1 a 69 días. Respecto a la FiO<sub>2</sub>, el promedio encontrado

entre todos los pacientes fue de 52,53% (DE $\pm$ 16,63), oscilando entre 25 y 100%.

**Tabla 1**-Análisis de las medias de variables continuas relacionadas con la condición clínica de pacientes COVID-19 positivos sometidos a VM en una UCI de un Hospital Universitario de Paraná. Brasil, 2020 a 2021.

VARIABLES	RESULTADO				TOTAL	DP	valor p
	MUERTE		ALTO				
	promedio	DP	Promedio	DP			
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN	13.01	±9,29	16.22	±11,50	13.87	±10,2	<0,01
EDAD	63.33	±14,43	55.30	±14,78	61.18	±14,94	0.01
DÍAS DE VM	11.46	±8,79	13.36	±10,22	11.97	±9,23	0.025
FiO2 PROMEDIO	56.48	±17,15	41.77	±8,39	52,53	±16,63	<0,01

**Fuente:** Los autores, 2023.

En el análisis bivariado realizado con la cohorte, los siguientes grupos presentaron asociación estadísticamente significativa con el desenlace de muerte: edad mayor de 45 años; presencia de comorbilidades; días de hospitalización; días de ventilación mecánica; y FiO<sub>2</sub> promedio. Estas variables se analizarán individualmente a continuación.

La edad media entre los fallecidos fue de 63,33 años (DE $\pm$ 14,43) y entre los egresados fue de 55,3 años (DE $\pm$ 14,78) (p=0,01). En comparación con el grupo de hasta 30 años, los demás grupos de edad presentaron un riesgo creciente proporcional al aumento de la edad, duplicándose el riesgo de muerte para el grupo de mayores de 80 años. No se

encontró significación estadística sólo para el grupo de 30 a 45 años.

En las variables relacionadas con los individuos, los hombres presentaron mayor riesgo de peores resultados, sin embargo, aun representando el 58,64% de las muertes, no existió asociación estadística.

El promedio de días de hospitalización entre los fallecidos fue de 13,01 días (DE $\pm$ 9,29) y entre los egresados fue de 16,22 días (DE $\pm$ 11,5) (p<0,01). En el análisis bivariado se observó una inversión del riesgo de mortalidad a lo largo del tiempo, y las estadías hospitalarias más prolongadas presentaron menores riesgos de progresión a la muerte. Sin embargo, aún con diferencia estadística, para interpretar los resultados presentados anteriormente, se



debe considerar la alta tasa de mortalidad durante los primeros 5 días de hospitalización, donde la prevalencia de muertes en este grupo fue de 91,4%.

El promedio de días de ventilación mecánica para los pacientes que fallecieron fue de 11,46 días ( $DE \pm 8,79$ ) y para los que fueron egresados fue de 13,36 ( $DE \pm 10,22$ ) ( $p=0,025$ ). De manera similar a los días de hospitalización, al comparar los días que estos pacientes permanecieron en ventilación mecánica, el riesgo de muerte

fue inversamente proporcional al tiempo en VM.

La fracción media global de oxígeno inspirado para este estudio fue del 52,53 % ( $DE \pm 16,63$ ), siendo la  $FiO_2$  media entre las muertes del 56,48 % ( $DE \pm 17,15$ ) y entre las altas del 41,77 % ( $DE \pm 8,39$ ) ( $p < 0,01$ ). En el análisis bivariado de la  $FiO_2$  media, las fracciones inspiradas de oxígeno superiores al 60% resultaron en un mayor riesgo de muerte, y este resultado fue estadísticamente significativo.

**Tabla 2-** Análisis bivariado de variables asociadas a la hospitalización de pacientes COVID-19 ingresados bajo VM en una UCI de un Hospital Universitario de Paraná. Brasil, 2020 a 2021.

2021.

VARIABLES	RESULTADO				RR	IC del 95%	valor p
	MUERTE		ALTO				
	n	%	n	%			
EDAD							
Hasta 30 años	8	44.4	10	55.6	1.0	-	-
Entre 30 y 45 años	40	56.3	31	43.7	1.26	[0,73 – 2,21]	0.365
Entre 45 y 60 años	122	70.1	52	29.9	1.57	[0,93 – 2,67]	<b>0.026</b>
Entre 60 y 80 años	232	76.8	70	23.2	1.73	[1.02 – 2.91]	<b>&lt;0,01</b>
Más de 80 años	56	91.8	5	8.2	2.06	[1.22 – 3.48]	<b>&lt;0,01</b>
SEXO							
Femenino	189	70	81	30	1.0	-	-
Masculino	268	75.5	87	24.5	1.08	[0,97 – 1,19]	0,125
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN							
Hasta 5 días	74	91.4	7	8.6	1.0	-	-
Entre 5 y 15 días	227	73.7	81	26.3	0.81	[0,73 – 0,88]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 15 y 30 días	130	66	67	34	0,72	[0,64 – 0,81]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 30 y 60 días	26	70.3	11	29.7	0,77	[0,61 – 0,95]	<b>&lt;0,01</b>
Más de 60 días	1	33.3	2	6.7	0.36	[0,07 – 1,81]	<b>0.03</b>
DÍAS DE VM							



Hasta 5 días	103	83.7	20	16.3	1.0	-	-
Entre 5 y 15 días	214	70	92	30	0.83	[0,75 – 0,93]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 15 y 30 días	121	72.9	45	27.1	0.87	[0,77 – 0,98]	<b>0.03</b>
Entre 30 y 60 días	20	66.7	10	33.3	0.80	[0,61 – 1,03]	<b>0.03</b>
Más de 60 días	0	0	1	100	-	-	-
<b>FIO2 PROMEDIO</b>							
Hasta un 60%	294	64.3	163	35.7	1.0	-	-
Entre el 60 y el 80%	115	96.6	4	3.4	1.5	[1.39 – 1.62]	<b>&lt;0,01</b>
Más del 80%	49	98	1	2	1.52	[1.40 – 1.64]	<b>&lt;0,01</b>

Fuente: Los autores, 2023.

## DISCUSIÓN

Comparar los resultados obtenidos en estudios realizados en hospitales es una tarea compleja y requiere de una amplia investigación, especialmente cuando se trata de estudios relacionados con la pandemia de Sars-Cov-2. Sin embargo, debido al gran aporte académico y de investigación, esta discusión se vuelve más rica y profunda.

Otros estudios que abordan la temática del Covid-19 presentan datos muy claros y concisos sobre el perfil epidemiológico de esta enfermedad, incluyendo las diferencias entre sexos. En el presente estudio se identificó una mayor prevalencia de varones, sin embargo, no se identificó con significancia estadística la progresión a un peor pronóstico entre los hombres ( $p=0,125$ ). Es probable que el resultado anterior esté en línea con problemas de muestreo.

En la literatura, relacionada con la condición más severa, hay casi tres veces más posibilidades de que los hombres sean ingresados en una unidad de cuidados intensivos, y casi un 40% más de posibilidades de desarrollar peores resultados en comparación con la población femenina.<sup>8</sup> En otro estudio de 5.700 pacientes, el porcentaje de hombres hospitalizados por COVID-19 fue de alrededor del 60%, en consonancia con el presente estudio.<sup>9</sup> Se cree que este hecho está relacionado con la mayor expresión de los receptores de la enzima convertidora de angiotensina, importante para la fisiopatología de la enfermedad viral, además de la atención ineficaz de las condiciones de salud.<sup>10</sup>

Respecto a la edad, todos los grupos etarios son susceptibles de adquirir la infección por SARS-COV-2, sin embargo, los adultos de mediana edad y mayores tienen mayor riesgo de padecer formas





graves de la enfermedad y en consecuencia peores pronósticos. En este estudio, se demostró que la edad mayor de 45 años era un factor estadísticamente significativo para peores resultados en la comparación general ( $p=0,01$ ). En otras palabras, hubo un gran aumento del riesgo de letalidad en el grupo entre 60 y 80 años, y este aumento fue aún mayor para el grupo de más de 80 años.

En otro estudio, las tasas de mortalidad entre los grupos de edad de 70 a 79 años y mayores de 80 años fueron del 8 y el 15% respectivamente, mientras que la tasa de mortalidad general del estudio fue del 2,3%.<sup>11</sup> Incluso se ha descubierto que el riesgo de muerte es 20 veces mayor en pacientes mayores de 80 años en comparación con individuos de entre 50 y 59 años.<sup>12</sup> Este mayor riesgo conferido a la población anciana se relaciona actualmente con los efectos de la senescencia sobre el sistema inmune, aumentando la morbilidad y mortalidad relacionada con infecciones en pacientes ancianos, además de la mayor prevalencia de comorbilidades en esta población.<sup>13</sup>

La duración media de la estancia en UCI encontrada en la muestra fue de 13,87 días ( $DE \pm 10,02$ ), contrastando con otros estudios brasileños en los que la variación de esta media fue de nueve días.<sup>14</sup> hasta veintidós días.<sup>15</sup> El análisis muestra una reducción del riesgo de mortalidad para los pacientes con períodos más largos de

hospitalización en unidades de cuidados intensivos. Este hecho fue relacionado por los investigadores con la alta tasa de mortalidad de los pacientes del grupo de comparación (hasta 5 días), provocando que el riesgo relativo de muerte disminuyera cuando se compara con la duración de la estancia hospitalaria.

En la mayoría de los casos, son necesarios varios días de ventilación invasiva para mejorar una afección grave. En este estudio, el número medio de días de ventilación para los casos fatales fue de 11,46 días ( $DE \pm 8,79$ ), mientras que para los que fueron dados de alta fue de 13,36 ( $DE \pm 10,22$ ) ( $p = 0,025$ ). En otro estudio brasileño con 1.296 pacientes, se observó un promedio de 9 y 17 días para los sobrevivientes y los no sobrevivientes, respectivamente.<sup>16</sup> En la presente muestra, hubo una reducción del riesgo de mortalidad para los pacientes con períodos más largos en VM, y al igual que con los días de hospitalización, se relacionó con la mayor tasa de mortalidad en el grupo comparado – hasta 5 días en VM, además de la mejoría ventilatoria lograda en los sobrevivientes.

Al intentar correlacionar los días de VM con la  $FiO_2$  media, se observó una relación inversamente proporcional, siendo este un resultado ligado al destete ventilatorio, que incluye la reducción gradual de la fracción de oxígeno, además





de la mejoría clínico-ventilativa de estos pacientes. Aunque esta variable por sí sola no explica la variabilidad de la FiO<sub>2</sub>, se puede considerar una menor exposición a fracciones elevadas de oxígeno inspirado durante el proceso de destete ventilatorio.

La correlación entre la fracción de oxígeno inspirado y la mortalidad en pacientes con síndrome respiratorio agudo severo (SARS) ya ha sido estudiada. Sin embargo, evaluar la magnitud específica del daño causado al parénquima pulmonar por su uso excesivo es una actividad compleja, ya que otros factores pueden confundir el análisis, como las comorbilidades, las condiciones especiales, otras lesiones y especialmente la gravedad del SARS.

En el presente estudio, los pacientes que recibieron FiO<sub>2</sub> alto durante la hospitalización tuvieron un riesgo aproximadamente 51% mayor de muerte en comparación con el grupo que recibió hasta 60%. Otro dato relevante es la diferencia entre la desviación estándar de la FiO<sub>2</sub> media de las altas (DE± 8,39) y las muertes (DE± 17,15), demostrando una mayor uniformidad en el uso de oxígeno para los supervivientes. Un estudio abordó la presencia de hiperoxemia entre el primer y segundo día de VM en pacientes con COVID-19, observando su presencia en aproximadamente el 68% y el 63% de los pacientes en el primer y segundo día de VM, respectivamente.<sup>6</sup>



El resultado obtenido se atribuyó a dos eventos principales: la severidad del SARS, que requiere mayor FiO<sub>2</sub> y presenta peores resultados; y los efectos nocivos del oxígeno cuando se administra en altas concentraciones, como daño al parénquima por ROS, atelectasia absorptiva, aumento de la hipercapnia, vasoconstricción coronaria y efectos neurológicos.<sup>5</sup>

Los resultados obtenidos están directamente relacionados con la rutina diaria de las unidades de cuidados intensivos, siendo de interés tanto para la investigación como para la práctica clínica. Todos los involucrados en el equipo multidisciplinario deben ser conscientes de los predictores de peores resultados y los factores de riesgo. Entre estos destaca el profesional de enfermería, quien es responsable de la atención directa de enfermería a pacientes graves con riesgo de muerte.<sup>17</sup> El conocimiento profundo del tema por parte de la enfermera le permite desarrollar habilidades críticas para la toma de decisiones, ya que es su responsabilidad manejar los parámetros de VM, siempre y cuando sea bajo coordinación médica.<sup>18</sup>

La atención a un paciente crítico con Covid-19 requirió la aplicación de acciones dirigidas a las necesidades fisiológicas y humanas de cada paciente, así como la operacionalización de toda la UCI (con recursos humanos, estructurales, psicológicos y materiales) en materia de

apoyo avanzado a estos pacientes. Sin embargo, frente a todas las dificultades enfrentadas en estos tres años de pandemia, se sabe que los profesionales de la salud supieron brindar un aporte significativo a los pacientes.<sup>19</sup>

De esta forma, el conocimiento y la orientación sobre el riesgo potencial de las altas concentraciones de gas oxígeno, y la importancia del destete ventilatorio, garantizan la seguridad y reducen daños innecesarios a los pacientes.

## CONCLUSIÓN

La fracción de oxígeno inspirado en una concentración superior al 60% se asoció significativamente con peores resultados, lo que puede estar relacionado con condiciones clínicas más graves y los efectos nocivos del oxígeno. El resultado mencionado anteriormente demuestra la asociación efectiva entre el uso de oxígeno en fracciones altas y el peor resultado clínico, y esta información es de suma importancia para la ayuda dirigida a reducir los efectos nocivos de esta terapia. Por el contrario, la edad y la duración de la estancia en ventilación mecánica no se asociaron directamente con una FiO<sub>2</sub> más alta.

La edad mayor de 45 años y la presencia de comorbilidades se relacionaron con un mayor riesgo de mortalidad. Además, la hospitalización

prolongada y los días de ventilación mecánica se asociaron con mejores resultados, sin embargo, esto puede atribuirse a un factor de confusión relacionado con problemas de muestreo y análisis, lo que resulta en una asociación espuria.

En este contexto, es necesario revisar y aplicar prácticas clínicas que apunten a reducir el uso excesivo de FiO<sub>2</sub>, especialmente dado el mayor riesgo de mortalidad entre estos pacientes. Por último, garantizar un destete ventilatorio temprano y efectivo se atribuyó como factor parcialmente predictivo de una menor exposición a fracciones inspiradas de oxígeno excesivas.

El presente estudio presenta limitaciones, entre ellas las relacionadas con el carácter retrospectivo de la cohorte y la gran reducción de la muestra inicial, siendo el 46,98% de los pacientes descartados por los criterios de exclusión, en particular, la falta de información completa en la historia clínica electrónica. Además, delimitar claramente los efectos del uso excesivo de oxígeno en condiciones de aislamiento es una tarea compleja, ya que otros factores juegan un papel patológico en estos pacientes.

## REFERENCIAS

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. WHO: Geneve,



2023. Available from: <https://covid19.who.int/>
2. Zhang C, Wu Z, Li JW, Zhao H, Wang GQ. Cytokine release syndrome in severe COVID-19: interleukin-6 receptor antagonist tocilizumab may be the key to reduce mortality. *Int J Antimicrob Agents* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 26];55(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234467/>
  3. Roberto GA, Rodrigues CMB, Dallacqua LO, Melro LMG. Ventilação mecânica em pacientes portadores de COVID-19. *ULAKES J Med* [Internet]. 2020 Jul 20 [cited 2022 Oct 21];1:142–50. Available from: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/ulakes/article/view/263>
  4. Tsonas AM, Botta M, Serpa Neto A, Horn J, Paulus F, et al. Ventilation management in acute respiratory failure related to COVID-19 versus ARDS from another origin – a descriptive narrative review. *Expert Rev Respir Med* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 26];15(8):1. Available from: <https://pmc/articles/PMC8054495/>
  5. Malhotra A, Schwartzstein RM. Adverse effects of supplemental oxygen. *UpToDate* [Internet]. 2022; Available from: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:U S:e30a2ca9-2a99-436f-9f15-fa8795c9a6a7>
  6. Gomes EP, Reboredo MM, Costa GB, Carvalho EV, Pinheiro BV. Hiperoxemia e uso excessivo de oxigênio na SDRA relacionada à COVID-19: resultados preliminares de um estudo de coorte prospectivo. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 14];47(3):e20210104–e20210104. Available from: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3525/pt-BR/hiperoxemia-e-uso-excessivo-de-oxigenio-na-sdra-relacionada-a-covid-19--resultados-preliminares-de-um-estudo-de-coorte-prospectivo>
  7. Mantell LL, Lee PJ. Signal transduction pathways in hyperoxia-induced lung cell death. *Mol Genet Metab* [Internet]. 2000 [cited 2023 Jun 26];71(1–2):359–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11001828/>
  8. Peckham H, Gruijter NM, Raine C, Radziszewska A, Ciurtin C, Wedderburn LR et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nat Commun* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Jun 12];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33298944/>
  9. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA* [Internet]. 2020 May 26 [cited 2023 Jun 12];323(20):2052–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32320003/>
  10. Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ* 2020 111 [Internet]. 2020 May 25 [cited 2023 Jun 23];11(1):1–13. Available from: <https://bsd.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13293-020-00304-9>
  11. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* [Internet]. 2020 Apr 7 [cited 2023 Jun 12];323(13):1239–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/>
  12. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* [Internet]. 2020 Aug 20 [cited 2023



Jun 12];584(7821):430–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32640463/>

13. Gandra EC, Cunha SGS, Silva MF, Campos KFC. COVID-19 in elderly: why are they more vulnerable to the new coronavirus? *Brazilian J Dev* [Internet]. 2021 Apr 28 [cited 2023 Jun 23];7(4):42572–81. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28934>

14. Pontes L, Danski MTR, Piubello SMN, Pereira J de FG, Jantsch LB, Costa LB, et al. Perfil clínico e fatores associados ao óbito de pacientes COVID-19 nos primeiros meses da pandemia. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2021 Oct 15 [cited 2022 May 23];26:2022. Available from: <http://www.scielo.br/j/ean/a/hd96H6fXGvWcbbZCdhSvV6J/?lang=pt>

15. Teich VD, Klajner S, Almeida FAS, Dantas ACB, Laselva CR, Torritesi MG, Canero TR, et al. Epidemiologic and clinical features of patients with COVID-19 in Brazil. *Einstein (Sao Paulo)*. 2020;18:eAO6022. [https://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020AO6022](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO6022)

16. Corrêa TD, Midega TD, Timenetsky KT, Cordioli RL, Barbas CSV, Silva Júnior M, et al. Clinical characteristics and outcomes of COVID-19 patients admitted to the intensive care unit during the first year of the pandemic in Brazil: a single center retrospective cohort study. *Einstein (Sao Paulo)* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 13];19:eAO6739.

Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34878071/>

17. BRASIL. Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986. [Internet]. Brasília, DF: Diário Oficial da União; 1986. Available from: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7498.htm#:~:text=Dispõe sobre a regulamentação do,observadas as disposições desta lei.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7498.htm#:~:text=Dispõe sobre a regulamentação do,observadas as disposições desta lei.)

18. COFEN. RESOLUÇÃO Nº

639/2020 [Internet]. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, p. 1; 2022.

Available from:

<http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/Resolucao-Cofen-nº-639-2020.pdf>

19. Neto VLS, Silva LS, Solheiro RS, Silva SB, Santos YG, Oliveira AV.

Evidências científicas frente a prática do acolhimento em paciente com covid-19. *Rev Enferm Atenção Saúde* [Internet].

2022 [acesso em: 6 nov 2023];

11(2):e202252. DOI:

<https://doi.org/10.18554/reas.v11i2.5209>

RECIBIDO: 11/07/24

APROBADO: 20/05/25

PUBLICADO: 05/2025

