

## **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**

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

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>

**Como citar este artigo:** Impactos da fração inspirada de oxigênio e o desfecho clínico de pacientes COVID-19 em ventilação mecânica. Rev Enferm Atenção Saúde [Internet]. 2025 [acesso: \_\_\_\_]; 15(1): e20257145. DOI: <https://doi.org/10.18554/reas.v15i1.7145>

#### **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.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Bacharelado em Enfermagem vinculado ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6905-8540>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8032693125464335>

<sup>2</sup> Enfermeiro. Mestre em Ciências da Saúde. Professor Assistente do Curso de Bacharelado em Enfermagem vinculado ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6693-3709>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7975292272624198>

<sup>3</sup> Enfermeira. Doutora em Ciências. Professora Adjunta do Curso de Bacharelado em Enfermagem vinculado ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Universidade Estadual de Ponta Grossa - Paraná – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2600-8954>

<sup>4</sup> Enfermeiro. Mestre em Ciências da Saúde. Professor Assistente do Curso de Bacharelado em Enfermagem vinculado ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8103-8163>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6636714378310654>

<sup>5</sup> Enfermeira. Doutora em Ciências farmacêuticas. Professora Adjunta do Curso de Bacharelado em Enfermagem vinculado ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6544>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3500843295640218>

## 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.

## 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.

## INTRODUÇÃO

Durante a trajetória da pandemia pela doença viral causada pelo SARS-Cov-2 e suas variantes no mundo, um total de 768.187.096 casos e 6.945.714 óbitos foram reportados pela OMS até o início de julho de 2023.<sup>1</sup> Sabe-se que a fisiopatologia pulmonar da COVID-19 se dá nas bases imunológicas e suas respostas. Ao infectar as células alvo do hospedeiro, a resposta imune humoral atua de maneira a liberar diversos mediadores químicos pró-inflamatórios. Sendo assim, a resposta

irregular do sistema imune ao vírus leva a uma cadeia de eventos que culmina na destruição de estruturas pulmonares através da lise celular, aumentando a permeabilidade vascular e presença de exsudato proteico interalveolar, propiciando ao paciente grave um quadro de edema pulmonar e formação de tecido fibrótico<sup>2</sup>, o que pode desencadear a necessidade de aplicação de métodos mecânicos de ventilação.

Durante o uso de ventilação mecânica invasiva, existem diferentes parâmetros



ventilatórios a serem adotados, como a fração inspirada de oxigênio ( $\text{FiO}_2$ ), o volume corrente, a pressão positiva ao final da expiração (PEEP), a pressão de platô e outros.<sup>3</sup> Entretanto, grande parte dos pacientes acometidos com a doença COVID-19 necessitam maiores valores de  $\text{FiO}_2$ , com medianas de até 60 a 80%,<sup>4</sup> sendo esse, um fato alarmante especialmente pela associação entre o uso excessivo de oxigênio e seus efeitos deletérios. Ademais, o tempo prolongado de ventilação mecânica invasiva está também associado ao desfecho, sendo considerado de risco aqueles que permanecem em ventilação mecânica com  $\text{FiO}_2$  maior que 60% por períodos maiores que 24, especialmente em vista da mortalidade e maior tempo de permanência em internamento.<sup>5</sup>

O uso excessivo do oxigênio, definido como  $\text{FiO}_2 >$  que 60% através da indução de hiperóxia<sup>6</sup> está diretamente relacionado com maior toxicidade do gás, que é responsável por lesão de parênquima pulmonar. O dano ao parênquima pulmonar pelas Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) causam aumento patológico da resposta inflamatória, levando a apoptose celular.<sup>7</sup>

Outras vias patológicas ao parênquima pulmonar dessa exposição de risco são: atelectasia absorptiva; danos diretos às vias aéreas; alterações

mucociliares e aumento da hipercapnia, especialmente em pacientes DPOC. Eventos sistêmicos também podem suceder de uma  $\text{FiO}_2$  elevada, como efeitos cardíacos secundários a vasoconstrição coronariana e afecções neurológicas.<sup>5</sup>

Levando em conta tais considerações, objetiva-se através desse trabalho avaliar a correlação entre a média  $\text{FiO}_2$  com o desfecho desses pacientes internados em UTI Covid-19, bem como analisar o tempo em regime ventilatório, sexo, idade e dias de internação.

## MÉTODO

Trata-se de uma coorte observacional, sendo retrospectivamente identificado pacientes confirmados com a doença causada pela COVID-19 e que necessitaram de ventilação mecânica invasiva (VM), durante o período de abril de 2020 a abril de 2021 em um Hospital Universitário do Paraná – Brasil.

A amostra inicial contou com 1179 pacientes internados na UTI. Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: idade superior a 18 anos, ter diagnóstico positivo para Covid e ter permanecido em curso de ventilação mecânica invasiva por pelo menos 24 horas. Em contrapartida, os critérios de exclusão adotados foram: prontuários com informações desatualizadas ou incompletas, além



daqueles pacientes que realizaram transferências para outra instituição.

Após estes critérios, a amostra final foi composta por 625 pacientes, onde foi então coletadas as seguintes informações: sexo, idade, presença comorbidade, dias de internação, desfecho clínico, dias de ventilação mecânica e a média da fração inspirada de oxigênio. A coleta de dados se deu utilizando os registros presentes na plataforma GSUS®.

Foi avaliada a média da fração inspirada de O<sub>2</sub> durante a integridade de seu regime ventilatório invasivo. A FiO<sub>2</sub> foi coletada através do prontuário eletrônico dos pacientes, sendo realizada a coleta dos valores uma única vez por dia de VM. A razão entre o valor total da soma das FiO<sub>2</sub> diárias e os dias de ventilação mecânica, foi definido como a média da FiO<sub>2</sub>.

Neste estudo, a variável dependente foi o desfecho dos pacientes durante o período de ventilação mecânica. As variáveis de exposição foram classificadas da seguinte maneira: a) Do perfil dos pacientes - Idade (até 30, 30-45 anos, 45-60, 60-80 e > 80 anos) e sexo (feminino ou masculino); b) Relacionadas ao internamento - Dias de internação (até 5, 5-15, 15-30, 30-60 e > 60 dias); dias de ventilação mecânica (até 5, 5-15, 15-30, 30-60, e >60 dias) e a média da FiO<sub>2</sub> (até 60%, 60-80% e > 80%);

Uma vez os dados coletados, esses foram devidamente organizados em uma planilha através da plataforma Microsoft Excel®. Para a análise dos dados foi utilizado o Epi Info®. A análise estatística se deu por diferentes tipos de testes, incluindo o teste de ANOVA, o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, a Comparação de Bonferroni para análise bivariada, além de regressão linear, onde o valor de significância estatística adotado será para um valor de p menor que 0,05. Para interpretação, as variáveis categóricas foram expostas em frequências absolutas e relativas, a análise bivariada em risco relativo (RR) e os intervalos de confiança (IC<sub>95%</sub>), ao passo que as variáveis contínuas foram expostas em médias e erro padrão.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa com seres humanos (CEP) (CAAE: 31524820.9.0000.0105).

## RESULTADOS

Do total dos pacientes dessa amostra (n=625), 73,12% evoluíram para o desfecho de óbito (n=457) ao passo que 26,88% evoluíram para alta hospitalar (n=168). A média da idade foi de 61,18 anos (DP±14.95), variando entre 21 e 98 anos. Além disso, 57,8% desse grupo eram homens (n=355) e 43,2% (n=270) eram mulheres.



Clinicamente, a média dos dias de internamento foi de 13,87 dias (DP±10,02), variando entre 1 e 94 dias, ao passo que a média do tempo de permanência em ventilação mecânica foi de 11,97 dias

(DP±9,23), variando entre 1 e 69 dias. Com relação a FiO<sub>2</sub>, a média encontrada entre todos os pacientes foi de 52,53% (DP±16,63), variando entre 25 e 100%.

**Tabela 1** - Análise das médias de variáveis contínuas relacionadas à condição clínica dos pacientes COVID-19 positivos submetidos à VM em uma UTI de um Hospital Universitário do Paraná. Brasil, 2020 a 2021.

VARIÁVEIS	ÓBITO		ALTA		TOTAL	DP	p-valor
	média	DP	Média	DP			
DIAS DE INTERNAÇÃO	13,01	±9,29	16,22	±11,50	13,87	±10,2	<0,01
IDADE	63,33	±14,43	55,30	±14,78	61,18	±14,94	0,01
DIAS DE VM	11,46	±8,79	13,36	±10,22	11,97	±9,23	0,025
MÉDIA DA FiO <sub>2</sub>	56,48	±17,15	41,77	±8,39	52,53	±16,63	<0,01

Fonte: Os autores, 2023.

Na análise bivariada realizada com a coorte, apresentaram associação estatisticamente significativa com o desfecho de óbito os seguintes grupos: idade maior que 45 anos; presença de comorbidades; dias de internação; dias de ventilação mecânica; e média da FiO<sub>2</sub>. Essas variáveis serão individualmente discutidas abaixo.

A média da idade entre aqueles que evoluíram ao óbito foi de 63,33 anos (DP±14,43) e entre aqueles que evoluíram à alta, foi de 55,3 anos (DP±14,78) (p=0,01). Em comparação com o grupo de até 30 anos, as outras faixas etárias apresentaram risco crescente proporcional ao aumento da

idade, chegando a dobrar o risco de óbito para o grupo acima de 80 anos. A significância estatística não foi encontrada apenas para o grupo entre 30 e 45 anos.

Nas variáveis relativas aos indivíduos, homens apresentaram mais risco para piores desfechos, porém, mesmo representando 58,64% dos óbitos, não houve associação estatística.

A média de dias de internação entre os óbitos foi de 13,01 dias (DP±9,29) e entre as altas foi de 16,22 dias (DP±11,5) (p<0,01). Em análise bivariada, nota-se uma inversão do risco de mortalidade para o tempo, sendo que, maiores tempos de internação apresentaram menores riscos de

evolução à óbito. Contudo, mesmo com diferença estatística, para interpretação dos resultados acima apresentados, deve-se considerar a grande taxa de mortalidade durante os primeiros 5 dias de internação, onde a prevalência de óbitos desse grupo foi de 91,4%.

A média de dias sob ventilação mecânica para pacientes que evoluíram à óbito foi de 11,46 dias (DP±8,79) e aqueles que tiveram alta foi de 13,36 (DP±10,22) (p=0,025). Similarmente aos dias de internamento, ao comparar os dias em que

esses pacientes permaneceram em ventilação mecânica, o risco de óbito foi inversamente proporcional ao tempo de VM.

A média geral da fração inspirada de oxigênio para esse estudo foi de 52,53% (DP±16,63), sendo a média da FiO<sub>2</sub> entre os óbitos de 56,48% (DP±17,15) e entre as altas 41,77% (DP±8,39) (p<0,01). Na análise bivariada da média de FiO<sub>2</sub>, frações inspiradas de oxigênio acima de 60% obtiveram maior risco para óbito, sendo esse resultado estatisticamente significativo.

**Tabela 2** - Análise Bivariada das variáveis associadas à internação de pacientes COVID-19 internados sob VM em uma UTI de um Hospital Universitário do Paraná, Brasil, 2020 a 2021.

VARIÁVEIS	DESFECHO				RR	IC <sub>95%</sub>	p-valor
	ÓBITO		ALTA				
	n	%	n	%			
IDADE							
Até 30 anos	8	44,4	10	55,6	1,0	-	-
Entre 30 e 45 anos	40	56,3	31	43,7	1,26	[0,73 – 2,21]	0,365
Entre 45 e 60 anos	122	70,1	52	29,9	1,57	[0,93 – 2,67]	<b>0,026</b>
Entre 60 e 80 anos	232	76,8	70	23,2	1,73	[1,02 – 2,91]	<b>&lt;0,01</b>
Maior que 80 anos	56	91,8	5	8,2	2,06	[1,22 – 3,48]	<b>&lt;0,01</b>
SEXO							
Feminino	189	70	81	30	1,0	-	-
Masculino	268	75,5	87	24,5	1,08	[0,97 – 1,19]	0,125
DIAS DE INTERNAÇÃO							
Até 5 dias	74	91,4	7	8,6	1,0	-	-
Entre 5 e 15 dias	227	73,7	81	26,3	0,81	[0,73 – 0,88]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 15 e 30 dias	130	66	67	34	0,72	[0,64 – 0,81]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 30 e 60 dias	26	70,3	11	29,7	0,77	[0,61 – 0,95]	<b>&lt;0,01</b>
Mais de 60 dias	1	33,3	2	6,7	0,36	[0,07 – 1,81]	<b>0,03</b>



<b>DIAS DE VM</b>							
Até 5 dias	103	83,7	20	16,3	1,0	-	-
Entre 5 e 15 dias	214	70	92	30	0,83	[0,75 – 0,93]	<b>&lt;0,01</b>
Entre 15 e 30 dias	121	72,9	45	27,1	0,87	[0,77 – 0,98]	<b>0,03</b>
Entre 30 e 60 dias	20	66,7	10	33,3	0,80	[0,61 – 1,03]	<b>0,03</b>
Mais de 60 dias	0	0	1	100	-	-	-
<b>MÉDIA FIO<sub>2</sub></b>							
Até 60%	294	64,3	163	35,7	1,0	-	-
Entre 60 e 80%	115	96,6	4	3,4	1,5	[1,39 – 1,62]	<b>&lt;0,01</b>
Maior que 80%	49	98	1	2	1,52	[1,40 – 1,64]	<b>&lt;0,01</b>

Fonte: Os autores, 2023.

## DISCUSSÃO

Comparando os resultados obtidos em estudos de base hospitalar é uma tarefa complexa e de extensa pesquisa, especialmente ao tratar-se de estudos relacionados à pandemia pelo Sars-Cov-2. Entretanto, por conta da grande contribuição acadêmica e de pesquisa, essa discussão se torna mais rica e aprofundada.

Outros estudos que abordam temática da Covid-19, apresentam muita clareza e concisão nos dados do perfil epidemiológico dessa doença, incluindo, as diferenças entre os sexos. No presente estudo, foi identificada maior prevalência do sexo masculino, no entanto, a evolução para pior desfecho entre os homens não foi identificada com significância estatística ( $p=0,125$ ). É provável que o resultado supracitado esteja alinhando a questões amostrais.

Em literatura, relacionado ao quadro mais grave, existem quase três vezes mais chances de homens serem submetidos à internação em unidade de terapia intensiva, e quase 40% mais chances de evoluírem para piores desfechos quando comparados a população feminina.<sup>8</sup> Em outro estudo com 5.700 pacientes, a porcentagem de homens hospitalizados por COVID-19 era de cerca de 60%, sendo compatível com o presente estudo.<sup>9</sup> Acredita-se que o fato está atrelado a maior expressão de receptores da enzima conversora da angiotensina, importante para a fisiopatologia da doença viral, além do cuidado ineficaz das condições de saúde.<sup>10</sup>

Relativo à idade, todas as faixas etárias estão suscetíveis a adquirir a infecção pelo SARS-COV-2, entretanto, adultos de meia idade e idosos apresentam maior risco para as formas graves da doença e consequentemente piores prognósticos.





Neste trabalho, a idade acima de 45 anos se mostrou fator estatisticamente significativo para piores desfechos na comparação geral ( $p=0,01$ ). Em outras palavras, houve grande aumento do risco de fatalidade no grupo entre 60 e 80 anos, e esse aumento foi ainda maior para o grupo acima de 80 anos.

Em outro estudo, a fatalidade entre os grupos de 70 a 79 anos e acima de 80 foram de 8 e 15% respectivamente, ao passo que a porcentagem de fatalidade total do estudo foi de 2,3%.<sup>11</sup> Já foi até mesmo encontrado um risco de evolução para óbito 20 vezes maior em pacientes acima de 80 anos quando comparado a indivíduos de 50 a 59 anos.<sup>12</sup> Esse maior risco conferido a população idosa é atualmente relacionado aos efeitos da senescência ao sistema imunológico, aumentando a morbimortalidade relacionada a infecções em pacientes idosos, além da maior prevalência de comorbidades nessa população.<sup>13</sup>

O tempo médio de internação em UTI encontrado na amostra foi de 13,87 dias ( $DP\pm 10,02$ ), contrastando com outros estudos brasileiros em que a variação dessa média foi de nove<sup>14</sup> até vinte e dois dias.<sup>15</sup> Em análise, é evidenciada a redução do risco de mortalidade dos pacientes com maiores períodos de internamento em unidade de terapia intensiva. Tal fato, foi relacionado pelos pesquisadores à grande taxa de mortalidade dos pacientes do grupo

de comparação (até 5 dias), fazendo com que o risco relativo de óbito fosse decrescente quando comparada ao tempo de internação.

Na maioria dos casos, para melhora do quadro grave, são necessários vários dias sob regime ventilatório invasivo. Neste estudo, a média de dias de ventilação para os casos fatais foi de 11,46 dias ( $DP\pm 8,79$ ), ao passo que aqueles que tiveram alta foi de 13,36 ( $DP\pm 10,22$ ) ( $p=0,025$ ). Em outro estudo brasileiro com 1.296 pacientes, foi observado uma média de 9 e 17 dias para sobreviventes e não-sobreviventes, respectivamente.<sup>16</sup> Na presente amostra, houve redução do risco de mortalidade para pacientes com maiores períodos em VM, e assim como em dias de internação, foi relacionada à maior taxa de mortalidade no grupo comparado – até 5 dias de VM, além da melhora ventilatória alcançada nos sobreviventes.

Ao tentar correlacionar os dias de VM com a média da  $FiO_2$ , notou-se uma relação inversamente proporcional, sendo esse um resultado atrelado ao desmame ventilatório, que inclui a redução gradual da fração de oxigênio, além da melhora clínica-ventilatória desses pacientes. Mesmo que essa variável isoladamente não explique a variabilidade da  $FiO_2$ , pode-se considerar uma menor exposição à altas frações de oxigênio inspirado durante o processo de desmame ventilatório.





Já é estudada a correlação entre a fração inspirada de oxigênio e a mortalidade de pacientes com síndrome respiratória aguda grave (SRAG), porém, avaliar a magnitude específica do dano causado ao parênquima pulmonar pelo seu uso excessivo é uma atividade complexa, uma vez que outros fatores podem confundir a análise, como comorbidades, condições especiais, outros agravos e principalmente a gravidade da SRAG.

No presente estudo, pacientes que receberam  $\text{FiO}_2$  elevada durante o internamento, tiveram risco de aproximadamente 51% maior para óbito quando comparada ao grupo que recebeu até 60%. Outro dado relevante é a diferença entre o desvio padrão da média de  $\text{FiO}_2$  das altas ( $\text{DP} \pm 8,39$ ) e dos óbitos ( $\text{DP} \pm 17,15$ ), demonstrando maior uniformidade entre o uso de oxigênio para os sobreviventes. Um estudo abordou a presença de hiperoxemia entre o primeiro e segundo dia de VM em pacientes COVID-19, denotando-se a sua presença em aproximadamente 68% e 63% dos pacientes no primeiro e segundo dia de VM, respectivamente.<sup>6</sup>

O resultado obtido foi atribuído à dois principais eventos: a gravidade da SRAG que requer maiores  $\text{FiO}_2$  e apresenta piores desfechos; e os efeitos deletérios do oxigênio quando administrado em altas concentrações, como o dano ao parênquima pelas EROs, a atelectasia absorviva, o

aumento da hipercapnia, a vasoconstrição coronariana e ainda os efeitos neurológicos.<sup>5</sup>

Os resultados obtidos se relacionam diretamente com o cotidiano de unidades de terapia intensiva, sendo de interesse da pesquisa bem como de práticas clínicas. Todos aqueles envolvidos na equipe multiprofissional devem ter conhecimento sobre os fatores preditores de piores desfechos e de risco. Entre esses, destaca-se o profissional da enfermagem, em quem é incumbido os cuidados diretos de enfermagem frente aqueles pacientes graves com risco de vida.<sup>17</sup> O aprofundamento do enfermeiro sobre o assunto, permite elaborar capacidades críticas para tomadas de decisão, uma vez que é de sua competência o manuseio dos parâmetros da VM, desde que sob coordenação médica.<sup>18</sup>

Cuidar de paciente grave com Covid-19, exigiu a aplicação de ações direcionadas as necessidades fisiológicas e humanas de cada paciente bem como a operacionalização de toda a UTI (com recursos humanos, estruturais, psicológicos e materiais) nas questões de suporte avançado à estes pacientes, porém diante de toda a dificuldade enfrentada nestes três anos de pandemia, sabe-se que os profissionais de saúde foram capazes de proporcionar significativa contribuição aos pacientes.<sup>19</sup>



Dessa maneira, o conhecimento e orientação acerca do potencial risco de altas concentrações do gás oxigênio, e da importância do desmame ventilatório, garantem segurança e redução de danos desnecessários aos pacientes.

## CONCLUSÃO

A fração inspirada de oxigênio em uma concentração maior que 60% foi significativamente associada a piores desfechos, podendo este estar relacionado a quadros clínicos mais graves, e aos efeitos deletérios do oxigênio. O resultado acima citado, demonstra a efetiva associação entre o uso do oxigênio em altas frações e o pior desfecho clínico, sendo a informação de suma importância para a assistência que visa a redução dos efeitos deletérios dessa terapia. Em contrapartida, a idade e o tempo de permanência em ventilação mecânica não foram diretamente associados à maiores FiO<sub>2</sub>.

A idade maior que 45 anos e a presença de comorbidades foram relacionados a um maior risco de mortalidade. Ainda, os dias de internação e de ventilação mecânica prolongados foram associados a melhores desfechos, porém, este pode ser atribuído à um fator de confusão relacionado a questões amostrais e de análise, resultando em uma associação espúria.

Nesse contexto, se vê necessária a revisão e aplicação de prática clínicas que visem a redução do uso excessivo de FiO<sub>2</sub>, especialmente frente o aumento do risco de mortalidade entre esses pacientes. Por fim, garantir um desmame ventilatório eficaz e precoce foi atribuído como fator parcialmente preditor de menor exposição a frações inspiradas de oxigênio excessivas.

O estudo atual apresenta limitações, incluindo aquelas relacionadas ao caráter retrospectivo da coorte e a grande redução da amostra inicial, sendo que 46,98% dos pacientes foram descartados pelos critérios de exclusão, em particular, a falta de informações completas em prontuário eletrônico. Ademais, delimitar com clareza os efeitos do uso excessivo do oxigênio isoladamente é uma tarefa complexa, uma vez que outros fatores desempenham papel patológico nesses pacientes.

## REFERÊNCIAS

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://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33298944/>

5. Malhotra A, Schwartzstein RM. Adverse effects of supplemental oxygen. *UpToDate* [Internet]. 2022; Available from:

<https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:US: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/17498.htm#:~:text=Dispõe sobre a regulamentação do,observadas as disposições desta lei.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17498.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>

RECEBIDO: 07/11/24

APROVADO: 20/05/25

PUBLICADO: 05/2025

