

Ó DESFECHO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA COVID-19

THE OUTCOME OF NON-INVASIVE VENTILATION IN PATIENTS AFFECTED BY COVID-19

Érica Fontana Tatim¹ , Cristiane Aparecida Souza Saraiva¹ ,

RESUMO

Introdução: A doença do coronavírus (COVID-19) espalhou-se rapidamente pelo mundo e foi considerada uma pandemia no dia 11 de março de 2020. O desfecho de saúde de indivíduos acometidos varia, e, de 5 a 20% se tornam graves. O uso da ventilação não invasiva (VNI) mesmo sem consenso inicial teve crescimento como terapia de primeira linha. O objetivo deste estudo é investigar o desfecho dos pacientes com COVID-19 que utilizaram a VNI como terapia de primeira linha, relacionar pressão arterial de oxigênio (PaO₂) inicial com o resultado encontrado, descrever o perfil epidemiológico dos pacientes e avaliar o desfecho da internação na unidade de terapia intensiva (UTI).

Métodos: Estudo observacional, transversal, retrospectivo, realizado através da análise de prontuários de pacientes acometidos pela COVID-19 atendidos na UTI de um hospital do Vale dos Sinos, entre janeiro e julho de 2021.

Resultados: Foram incluídos 49 pacientes, 63,3% do sexo masculino, com idade de 47,5 ± 12,9 anos, 96% apresentou comorbidades e somente 36,7 % melhorou apenas com o uso da VNI, o que tem forte relação (p = 0,007) com o nível inicial de PaO₂. Obteve-se uma taxa de alta da UTI de 67,3%.

Conclusão: Pacientes infectados com COVID-19 podem se beneficiar do uso da VNI, desde que a escolha seja feita de forma segura levando em consideração a gravidade da hipoxemia.

Palavras-chave: *Ventilação Mecânica; Ventilação não invasiva; COVID-19; Cuidado intensivo*

ABSTRACT

Introduction: The coronavirus disease (COVID-19) has spread rapidly around the world and has been declared a pandemic on March 11, 2020. The health outcome of affected individuals varies, and from 5 to 20% becomes severe. The use of non-invasive ventilation (NIV), even without an initial consensus, grew as a first-line therapy. The objective of this study is to investigate the outcome of patients with COVID-19 who used NIV as a first-line therapy, relate initial arterial oxygen pressure (PaO₂) with the result found, describe the epidemiological profile of patients and evaluate the outcome of hospitalization in the intensive care unit (ICU).

Methods: Observational, cross-sectional, retrospective study, carried out through the analysis of medical records of patients affected by COVID-19 treated in the ICU of a hospital in Vale dos Sinos, between January and July 2021.

Results: 49 patients were included, 63.3% male, aged 47.5 ± 12.9 years, 96% had comorbidities and only 36.7% improved only with the use of NIV, which is strongly related (p = 0.007) with the initial PaO₂ level. An ICU discharge rate of 67.3% was obtained.

Clin Biomed Res. 2023;43(4):415-422

¹ Universidade FEEVALE. Novo Hamburgo, RS, Brasil.

Autor correspondente:

Érica Fontana Tatim
0338158@feevale.br
Faculdade de Fisioterapia,
Universidade FEEVALE
Rodovia ERS-239, 2755
93525-075, Novo Hamburgo,
RS, Brasil.

Conclusion: Patients infected with COVID-19 may benefit from the use of NIV, as long as the choice is made safely, taking into account the severity of hypoxemia.

Keywords: *Mechanical Ventilation; Non-Invasive Ventilation; COVID19; Intensive Care.*

INTRODUÇÃO

O coronavírus (COVID-19) é uma infecção viral do trato respiratório, altamente contagiosa, que foi documentada pela primeira vez em dezembro de 2019 na China¹, espalhou-se rapidamente pelo mundo, chegando ao Brasil em de fevereiro de 2020². Foi considerada uma pandemia e emergência internacional pela Organização Mundial da Saúde no dia 11 de março deste mesmo ano³. O desfecho de saúde dos indivíduos infectados varia de casos assintomáticos ou leves, até doença grave e óbito^{4,5}. É documentado que entre 5 e 20% dos pacientes evoluem para forma grave da doença desenvolvendo a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) precisando de hospitalização, oxigenoterapia, e em alguns casos uso de ventilação mecânica (VM)^{1,6,7}.

Ainda não existe tratamento medicamentoso para pacientes acometidos pela doença, sendo então a oxigenoterapia a principal intervenção para reverter hipoxemia, incluindo ventilação mecânica, que pode ocorrer de maneira invasiva ou não^{7,8}. A ventilação mecânica não invasiva (VNI) mesmo sem um consenso sobre sua aplicação, foi utilizada em alguns casos como terapia de primeira linha, almejando alívio dos sintomas de dispneia, visando aumento de pressão arterial de oxigênio (PaO₂), conforto e redução da necessidade de intubação orotraqueal (IOT) e suas complicações^{5,9}.

Apesar fortes recomendações desta terapêutica para pacientes com agudização de doenças obstrutivas crônicas ou edema pulmonar cardiogênico^{10,11}, na insuficiência respiratória hipoxêmica aguda de origem não cardiogênica os benefícios podem ser questionados ao analisar a gravidade da hipoxemia do paciente^{5,12-14}. Sendo assim, o objetivo deste estudo é investigar o desfecho dos pacientes com COVID-19 que utilizaram a VNI como terapia de primeira linha, relacionar PaO₂ inicial com o resultado encontrado, descrever o perfil epidemiológico dos pacientes e avaliar o desfecho da internação na UTI.

MÉTODOS

Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal, retrospectivo, realizado com pacientes acometidos

pela COVID-19 que utilizaram a VNI como terapia de primeira linha, atendidos na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital do Vale dos Sinos, entre janeiro e julho de 2021.

Foram incluídos no estudo todos os pacientes internados na UTI COVID-19, com idade superior a 18 anos e diagnóstico de COVID-19 que realizaram a VNI com qualquer interface como terapia de primeira linha. Pacientes que não apresentaram teste positivo para COVID-19, foram submetidos inicialmente a IOT, ou a VNI após 15 dias de sintomas foram excluídos da amostra.

Medidas e procedimentos do estudo

A coleta foi realizada através do acesso aos prontuários eletrônicos disponibilizados pelo hospital. Foram registrados dados referentes às seguintes variáveis: idade; sexo; comorbidades; número de comorbidades; data de internação; vacinação; data de início dos sintomas, data de diagnóstico da COVID-19; data de início da VNI; PaO₂ inicial; dias utilizando a VNI; desfecho da VNI; desfecho final da internação na UTI.

No presente estudo, a definição do desfecho da VNI é definida como melhorada apenas com o uso da VNI quando não houve a necessidade da instaurar ventilação mecânica invasiva (VMI), e falha, quando o paciente evolui para o uso da VMI. Já o desfecho final corresponde a alta da UTI ou óbito.

Os critérios para o diagnóstico de COVID-19 foram resultado positivo do teste de RT-PCR em swabs nasais e faríngeos, achados de TC de tórax consistentes com COVID-19 e/ou diagnóstico clínico firme de COVID-19 feito em ambiente hospitalar.

Ética

O presente estudo segue os preceitos éticos estabelecidos pela resolução n° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, foi submetido e aprovado pelo Núcleo Municipal de Educação em Saúde Coletiva (NUMESC), do Município de Novo Hamburgo e pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Feevale conforme o parecer número CAAE - 87870318.9.0000.5348

Metodologia Estatística

A estatística descritiva foi utilizada para apresentar os resultados através das frequências absolutas (n) e relativas (%), valores mínimos

e máximos, médias aritméticas e respectivos desvios-padrão. A modelagem da classificação para o desfecho da VNI foi obtida através de Regressão Logística Binomial, método “stepwise forward”. Para examinar associações entre o desfecho da VNI e a prevalência de comorbidades foi utilizado o Qui-Quadrado (χ^2). O Teste T de Student foi utilizado para comparar os níveis da PaO₂ no início da VNI entre o resultado do desfecho na VNI. Os procedimentos estatísticos foram executados no software IBM® SPSS® (Versão 26.0), adotando nível de significância em $p \leq 0,050$.

RESULTADOS

Foram analisados todos os prontuários registrados da UTI no período entre janeiro e julho de 2021, totalizando 216 pacientes, destes, 2 pacientes não apresentaram teste positivo para COVID-19, 12 não necessitaram de suporte ventilatório além da oxigenoterapia, e 144 foram submetidos a VMI como suporte ventilatório inicial. Totalizando 58 pacientes submetidos inicialmente a VNI, porém 9 foram excluídos por iniciarem com a técnica após 15 dias de início dos sintomas (Figura 1).

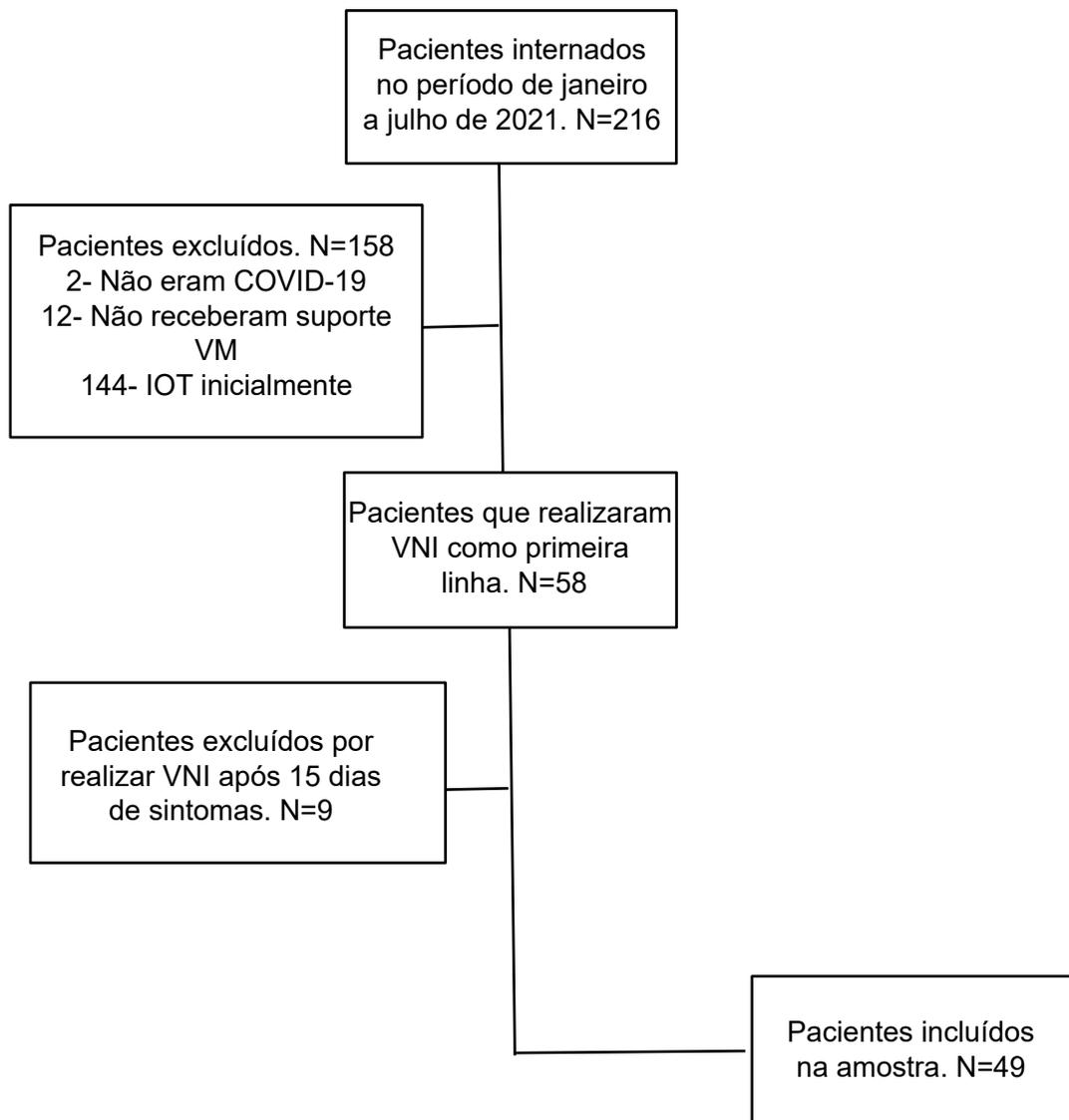


Figura 1: Fluxograma de inclusão dos pacientes no estudo. VM: ventilação mecânica; VNI: ventilação mecânica não invasiva; IOT: intubação orotraqueal.

Dos 49 pacientes que foram incluídos no estudo, 31 (63,3%) eram do sexo masculino. A média de idade foi de $47,5 \pm 12,9$ anos. A maioria (87,8%) não realizou nenhuma dose da vacina. E 96% dos pacientes

apresentaram pelo menos um tipo de comorbidade, sendo a obesidade a mais frequente (59,6%). A Tabela 1 elucida o perfil dos pacientes, e a Tabela 2 demonstra todas as comorbidades encontradas.

Tabela 1: Perfil da amostra (n = 49).

Variáveis	Resultados
Sexo n (%)	
Masculino	31 (63,3)
Feminino	18 (36,7)
Idade anos (DP)	47,5 ± 12,9
Vacina COVID-19 n (%)	
Não	43 (87,8)
Sim	6 (12,2)
Comorbidades n (%)	
Sim	47 (96)
Não	2 (4)

Tabela 2: Comorbidades (n = 47).

Variável	Categorias	n	%
Comorbidade ⁽¹⁾	Obesidade	28	59,6
	Hipertensão arterial sistêmica	20	42,6
	Sobrepeso	12	25,5
	Ex-Tabagista	9	19,1
	Diabetes Mellitus	8	17,0
	Colecistectomia	3	6,4
	Asma	3	6,4
	Tabagista	3	6,4
	Outras (apenas 1 citação cada)	16	34,0

⁽¹⁾ A soma excede 100% em função das múltiplas respostas. Outras comorbidades (apenas uma citação cada): etilismo, cirrose hepática, gota, dislipidemia, IAM previo, IRC agudizada, DM tipo I, neoplasia na próstata, nódulo mamário, apendicectomia com complicações, síndrome do pânico, câncer mediastino, DM gestacional, transtorno bipolar, tromboembolismo pulmonar e válvula metálica aórtica).

Em relação ao desfecho da VNI notou-se que a minoria (36,7%) dos pacientes evoluiu de forma melhorada (Figura 2). Esse resultado parece ter forte relação com o nível inicial de PaO₂ do paciente ao ser submetido a terapia, aqueles que possuíam PaO₂ mais baixas apresentaram mais chances (p= 0,007) de evoluir para IOT (Figura 3).

Quanto a associação da IOT e a presença de comorbidades, não há resultado significativo para o desfecho (p=0,068), porém em função do p-value estar muito próximo da significância, observa-se

uma tendência, pacientes que não apresentam comorbidades têm maiores chances de melhorarem sem a necessidade de IOT (Tabela 3).

Quando avaliado o desfecho final da internação na UTI a maioria (67,3%) dos pacientes incluídos no estudo obteve alta, entretanto ao estratificar esses dados e analisar os pacientes que evoluíram para falha na VNI, identifica-se um alto índice de mortalidade chegando a quase metade (48,4%) da população (Tabela 4).

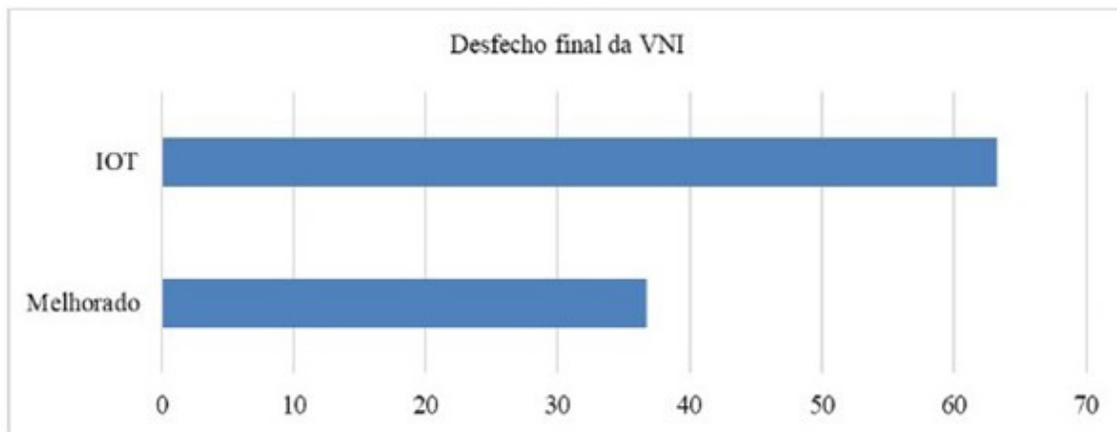


Figura 2: Desfechos da ventilação não invasiva.

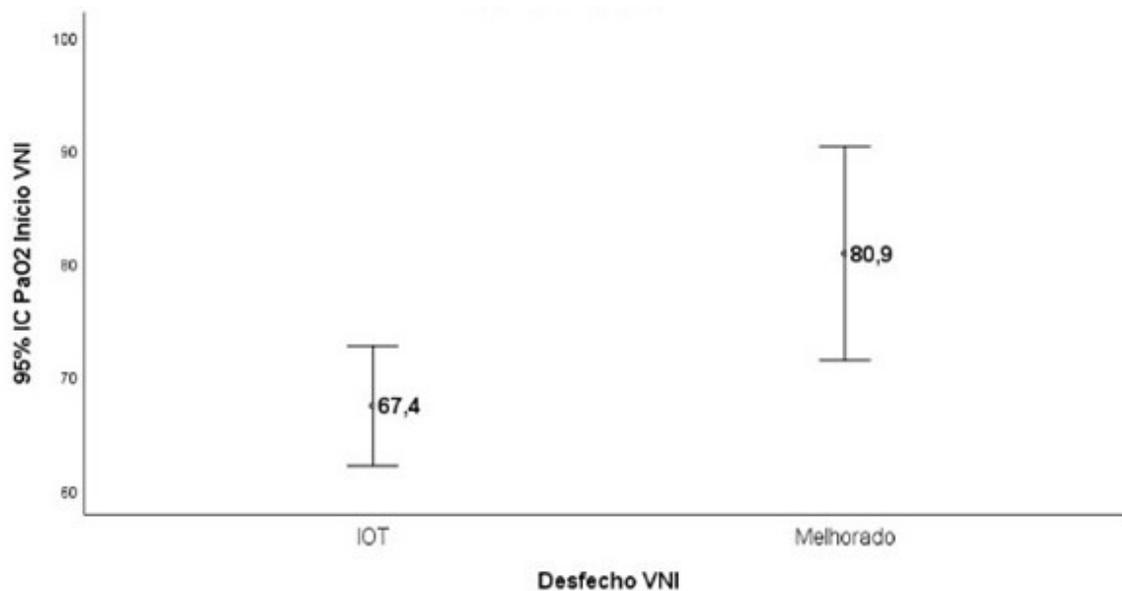


Figura 3: PaO₂ (em mmHg) no início da VNI em função do desfecho (n = 49; p = 0,007).

Tabela 3: Desfecho em IOT em função da prevalência de comorbidades.

	Comorbidades				Total	
	Presente		Ausente		n	%
	N	%	n	%		
Desfecho VNI	IOT	31 _a	66,0	0 _a	0,0	31
	Melhorado	16 _a	34,0	2 _a	100,0	18
Total		47	100,0	2	100,0	49

$\chi^2 = 3,59$; gl = 1; p = 0,068. Cada letra de subscrito indica um subconjunto de sexo categorias cujas proporções da coluna não se diferem significativamente umas das outras em $p \leq 0,05$.

Tabela 4: Desfechos da internação

Desfecho	n	%
Total (49)		
Alta	33	67,3
Óbito	18	36,7
IOT (31)		
Alta	16	51,6
Óbito	15	48,4
Melhorados com VNI (18)		
Alta		100
Óbito		0

DISCUSSÃO

No presente estudo observamos que 63% da amostra é composta por homens, o que é proporcional aos resultados encontrados em pesquisas que traçam o perfil epidemiológico de pacientes com COVID-19^{2,6,15,16}, e fundamentado pelos resultados referentes ao perfil observado em pacientes graves submetidos ao uso de VNI^{13,14}. Em relação à idade, obteve-se uma média de 47,5 anos, o que se diverge da literatura^{15,17,18}, onde a população estudada apresentou em média entre 50 e 60 anos. A minoria dos indivíduos (12,2%) era vacinada, o que pode ser justificado pela baixa disponibilidade de insumos no mercado naquele período e a necessidade da divisão em grupos prioritários¹⁹.

Pacientes com comorbidades têm predisposição a se tornarem mais graves, e o desenvolvimento da SDRA em pacientes com COVID-19 tem forte relação com a presença de doenças crônicas não transmissíveis^{4,5,15,18}. Alguns autores^{4,5,20} relatam que indivíduos com COVID-19 hospitalizados apresentam principalmente alteração no índice de massa corporal, diabetes mellitus, e hipertensão arterial sistêmica (HAS). Nosso estudo se assemelha com os resultados discutidos, pois 96% da amostra apresentou pelo menos um tipo de comorbidade, sendo a obesidade predominante seguida da HAS, e aqueles que não apresentaram comorbidades (4%) evoluíram sem necessidade de IOT.

As indicações do uso da VNI para tratar pacientes com SDRA são limitadas, e seu uso em pacientes com COVID-19 apresentou muitas discrepâncias, devido principalmente à falta de recomendações nas diretrizes clínicas, e repercussões conflitantes da sua aplicação durante outras pandemias^{5,11,17,21,22}. Apesar dos resultados controversos, seu uso como tratamento inicial teve uma crescente com o aumento dos casos de COVID-19 e sobrecarga do sistema, no desejo de aliviar a hipoxemia e a dispneia dos pacientes e reduzir a necessidade de IOT e suas complicações^{5,22}.

Em nosso estudo, analisamos se o uso da VNI como terapia inicial evitou a necessidade de IOT. A técnica foi aplicada nos pacientes independentemente da gravidade da hipoxemia, e pode-se afirmar que existe forte relação desta variável com o desfecho. Pacientes que apresentaram PaO₂ acima de 80mmHg tiveram um desfecho favorável enquanto os que possuíam PaO₂ de 60mmHg necessitaram de IOT.

É conhecido pela literatura que PaO₂ abaixo de 60 mmHg indica hipoxemia grave^{23,24}, o que fundamenta os resultados obtidos nesse estudo e corrobora com afirmações encontradas na literatura relacionando a gravidade da hipoxemia com o maior risco de falha da VNI em pacientes com SDRA^{5,9,22,25}.

Constatou-se nesse estudo que o uso da VNI como terapia de primeira linha apresentou altos índices de falha, chegando a 63,7% dos pacientes, no local estudado existiu limitação de materiais e escassez de profissionais especializados, a máscara oronasal foi a única disponível, e a equipe assistencial, em sua maioria, foi contratada em caráter emergencial e recebeu breve treinamento sobre o uso da terapia durante o curso da pandemia, o que pode ter relação com esse desfecho. Esses resultados se assemelham com o encontrado em outro estudo que avaliou pacientes com SDRA moderada ou grave submetidos a VNI, e constatou que 56% indivíduos falharam⁹, assim como os resultados encontrados em pacientes acometidos com pneumonia grave pelo vírus influenza A, onde somente 40,7% dos pacientes obtiveram sucesso com a terapia. Isso pode ser justificado pela severidade da hipoxemia, corroborando com os resultados achados por Bellani et al.²⁵, que realizaram um grande estudo sobre o uso da VNI em pacientes com SDRA e concluíram que pacientes com hipoxemia grave apresentam alta probabilidade de falha e aumento de mortalidade.

As estratégias não invasivas são utilizadas visando evitar a IOT e seus eventos adversos, contudo, existe grande preocupação sobre a falha do tratamento e a intubação tardia contribuírem para resultados

ruins^{22,26,6} é afirmado por estudos que esse desfecho está associado a um aumento substancial no risco de morte, com mortalidade maior do que para SDRA grave tratada com VMI^{9,25}, uma das explicações para esse desfecho é que pacientes graves na tentativa de manter a homeostase podem iniciar com ciclos respiratórios exacerbados e vigorosos, aumentando forças trans pulmonares o que pode resultar em aumento da inflamação e suceder em biotrauma¹⁷. Bai et al.⁹ relatam que uma hora de atraso na IOT aumenta 1,019 vezes a mortalidade em 28 dias. A esse respeito nossos dados são consistentes pois 48,4 % dos pacientes que falharam na VNI foram a óbito.

Em conclusão, pacientes infectados com COVID-19 que apresentam necessidade de suporte ventilatório

mecânico, são em maioria homens, com pelo menos uma comorbidade e podem se beneficiar do uso da VNI, desde que a escolha seja feita de forma segura levando em consideração a gravidade da hipoxemia, pois, pacientes que apresentam níveis de PaO₂ abaixo de 60 mmHg tendem a falhar com esse suporte, atrasando a IOT e aumentando a mortalidade.

Devido a característica retrospectiva e observacional, este estudo apresenta limitações relacionadas ao registro de dados, impossibilitando a coleta de algumas informações e possibilitando viés de informação. O estudo foi realizado em somente uma UTI, o que gerou um número pequeno de participantes, portanto sugere-se mais estudos a respeito.

REFERÊNCIAS

- Elsayed HH, Hassaballa AS, Ahmed TA, Gumaa M, Sharkawy HY, Moharram AA. Variation in outcome of invasive mechanical ventilation between different countries for patients with severe COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(6):e0252760.
- Zeiser FA, Donida B, Costa CA, Ramos GO, Scherer JN, Barcellos NT, et al. First and second COVID-19 waves in Brazil: a cross-sectional study of patients' characteristics related to hospitalization and in-hospital mortality. *Lancet Reg Health Am*. 2022;6:100107.
- Organização Pan-Americana da Saúde [Internet]. Histórico da pandemia de COVID-19. OPAS;2022 [acesso em 24 nov 2022]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>.
- Gujski M, Jankowski M, Rabczenko D, Goryński P, Juszczak G. The prevalence of acute respiratory distress syndrome (ARDS) and outcomes in hospitalized patients with COVID-19 – a study based on data from the Polish National Hospital register. *Viruses*. 2022;14(1):76.
- Fu Y, Guan L, Wu W, Yuan J, Zha S, Wen J, et al. Noninvasive ventilation in patients with COVID-19-related acute hypoxemic respiratory failure: a retrospective cohort study. *Front Med*. 2021;8:638201.
- Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. 2020;66(2):73-82.
- Organização Pan-Americana da Saúde. COVID-19 manejo clínico: orientação dinâmica. [Internet]: OPAS;2021 [acesso em 24 nov 2022]. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53296/OPASWBRAPHECOVID-19210008_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Forrest IS, Jaladanki SK, Paranjpe I, Glicksberg BS, Nadkarni GN, Do R. Non-invasive ventilation versus mechanical ventilation in hypoxemic patients with COVID-19. *Infection*. 2021;49(5):989-97.
- Bai L, Ding F, Xiong W, Shu W, Jiang L, Liu Y, et al. Early assessment of the efficacy of noninvasive ventilation tested by HACOR score to avoid delayed intubation in patients with moderate to severe ARDS. *Ther Adv Respir Dis*. 2022;16:17534666221081042.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax*. 2002;57:192-211.
- Ferrer M, Esquinas A, Leon M, Gonzalez G, Alarcon A, Torres A. Noninvasive ventilation in severe hypoxemic respiratory failure: a randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168(12):1438-44.
- Thille AW, Contou D, Fragnoli C, Córdoba-Izquierdo A, Boissier F, Brun-Buisson C. Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors. *Crit Care*. 2013;17(6):R269.
- Weigert RM, Garcia GF, Muniz JCN, Francio F, Fontoura F, Forgiarini Junior LA. Utilização da ventilação mecânica não invasiva em pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto: sucesso, insucesso, motivo da VNI, tempo de internação, alta ou óbito. *Clin Biomed Res*. 2021;41(1):6-11.
- Grieco DL, Menga LS, Raggi V, Bongiovanni F, Anzellotti GM, Tanzarella ES, et al. Physiological comparison of high-flow nasal cannula and helmet noninvasive ventilation in acute hypoxemic respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201(3):303-12.
- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061-9.
- Zhao D, Yao F, Wang L, Zheng L, Gao Y, Ye J, et al. A comparative study on the clinical features of coronavirus 2019 (COVID-19) pneumonia with other pneumonias. *Clin Infect Dis*. 2020;71(15):756-61.
- Garcia WPD, Aguirre-Bermeo H, Buehler PK, Alfaro-Farias M, Yuen B, David S, et al. Implications of early respiratory support strategies on disease progression in critical COVID-19: a matched subanalysis of the prospective RISC-19-ICU cohort. *Crit Care*. 2021;25:175.

18. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, et al. Characterisation of the first 250,000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med*. 2021;9(4):407-18.
19. Governo do Estado do Rio Grande do Sul (BR). Plano estadual de vacinação contra covid-19 do Rio Grande do Sul: embasamento, operacionalização e avaliação. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul; 2021.
20. Bain W, Yang H, Shah FA, Suber T, Drohan C, Al-Yousif N, et al. COVID-19 versus non- COVID-19 acute respiratory distress syndrome: comparison of demographics, physiologic parameters, inflammatory biomarkers, and clinical outcomes. *Ann Am Thorac Soc*. 2021;18(7):1202-10.
21. Guan L, Zhou L, Le Grange JM, Zheng Z, Chen R. Non-invasive ventilation in the treatment of early hypoxemic respiratory failure caused by COVID-19: considering nasal CPAP as the first choice. *Crit Care*. 2020;24:333.
22. Chacko B, Thomas L, Sharma R, Yadav B, Jeyaseelan L, Arul AO, et al. Noninvasive ventilation in the management of respiratory failure due to COVID-19 infection: experience from a resource-limited setting. *Mayo Clin Proc*. 2022;97(1):31-45.
23. Bhutta BS, Alghoula F, Berim I. Hypoxia. *StatPearls* [Internet]. 2022 [atualizado em 9 ago 2022; citado em 24 nov 2022]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482316/>
24. Shebl E, Mirabile VS, Sankari A, Burns B. Respiratory failure in adults. *StatPearls* [Internet]. 2022 [atualizado em 7 jul 2022; citado em 24 nov 2022]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526127/>
25. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Madotto F, Fan E, Brochard L, et al. Noninvasive ventilation of patients with acute respiratory distress syndrome. insights from the LUNG SAFE study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(1):67-77.
26. Okano H, Sakuraya M, Masuyama T, Kimata S, Hokari S. Respiratory support strategy in adults with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and network meta-analysis. *JA Clin Rep*. 2022;8(1):34.

Recebido: 23 jun 2023

Aceito: 5 mar 2024