



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

GUSTAVO MOREIRA DE SOUZA

**CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO E VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA
NA PREVENÇÃO DA INTUBAÇÃO DE PACIENTES COM COVID-19:
REVISÃO DE LITERATURA**

GOIÂNIA

2024

GUSTAVO MOREIRA DE SOUZA

**CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO E VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA
NA PREVENÇÃO DA INTUBAÇÃO DE PACIENTES COM COVID-19:
REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Me. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

GOIÂNIA

2024

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA
AVALIAÇÃO ESCRITA

Título do trabalho:

Acadêmico(a): _____

AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)		
Item		
1.	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
4.	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão** – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
10.	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total/10)		

Orientador(a): _____

Data: ____/____/____

Assinatura do examinador: _____

Critérios para trabalhos de revisão:

*Metodologia: descrever o método utilizado para realizar a revisão bibliográfica: sistemática adotada na seleção dos artigos, palavras chaves e base de dados utilizadas, intervalo temporal abrangido, definição de eixos estruturantes norteadores da revisão.

**Discussão: a discussão do que foi encontrado na literatura é o próprio desenvolvimento do trabalho, o qual pode ser organizado por capítulo

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos Recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
Quanto ao Apresentador:		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: _____

Data: ____/____/____

SUMÁRIO

RESUMO	6
INTRODUÇÃO	7
MÉTODOS	8
RESULTADOS	9
DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

Introdução: Desde a declaração da pandemia de COVID-19 pela OMS em março de 2020, milhões de pessoas foram afetadas, o que resultou em uma alta incidência de complicações graves como insuficiência respiratória aguda. **Objetivo:** Determinar se a ventilação não invasiva (VNI) ou o cateter nasal de alto fluxo (CNAF) se sobrepõem na prevenção da intubação em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica por COVID-19. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, que incluiu estudos publicados entre 2020 e janeiro de 2024, nas bases de dados da *United States National Library of Medicine* (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os descritores empregados foram ventilação não invasiva, cânula, cânula nasal, oxigenoterapia, intubação endotraqueal, ventilação mecânica, respiração artificial, além de seus correspondentes na língua inglesa. **Resultados:** Quatro estudos foram selecionados, avaliando 2.512 pacientes no total. Um estudo encontrou uma taxa de intubação menor com VNI, um estudo reportou menores taxas de intubação com CNAF, e dois estudos não observaram diferenças significativas entre VNI e CNAF. A análise sugere que o tipo de interface da VNI pode influenciar nos resultados, embora a falta de padronização das mesmas limite a generalização. **Conclusão:** São necessárias mais pesquisas para confirmar a superioridade de VNI ou CNAF, visando melhorar o manejo respiratório e os desfechos clínicos dos pacientes com hipoxemia por COVID-19.

Palavras-chave: Ventilação não invasiva. Cânula nasal. Intubação endotraqueal. Ventilação Mecânica, COVID-19.

Abstract

Introduction: Since the declaration of the COVID-19 pandemic by the WHO in March 2020, millions of people have been affected, resulting in a high incidence of severe complications such as acute respiratory failure. Objective: To determine whether non-invasive ventilation (NIV) or high-flow nasal cannula (HFNC) is more effective in preventing intubation in patients with hypoxemic respiratory failure due to COVID-19. Methods: This integrative review included studies published between 2020 and January 2024, sourced from the United States National Library of Medicine (PubMed) and the Regional Portal of the Virtual Health Library (VHL). The descriptors used were non-invasive ventilation, cannula, nasal cannula, oxygen therapy, endotracheal intubation, mechanical ventilation, artificial respiration, along with their English equivalents. Results: Four studies were selected, evaluating a total of 2,512 patients. One study found a lower intubation rate with NIV, one study reported lower intubation rates with HFNC, and two studies observed no significant differences between NIV and HFNC. The analysis suggests that the type of NIV interface may influence outcomes, although the lack of standardization limits generalization. Conclusion: Further research is needed to confirm the superiority of NIV or HFNC, aiming to improve respiratory management and clinical outcomes for patients with COVID-19-induced hypoxemia.

Keywords: Non-invasive ventilation. Nasal cannula. Endotracheal intubation. Mechanical ventilation, COVID-19.

INTRODUÇÃO

Desde a declaração da pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020¹, o vírus SARS-CoV-2, conhecido como COVID-19, tem sido objeto de preocupação global. Originando-se na China, o vírus rapidamente se espalhou, afetando milhões em todo o mundo, com números alarmantes de casos e óbitos confirmados². Com sua transmissão primariamente por aerossóis, o contágio ocorre através do sistema respiratório, progredindo em fases sendo elas pelo tropismo na cavidade nasofaríngea, brônquios e bronquíolos e posteriormente em alvéolos pulmonares, levando a uma série de sintomas que vão desde leves desconfortos respiratórios e síndrome gripal até complicações graves como insuficiência respiratória aguda (IRpA) e morte^{3,4,5}.

O tratamento para casos graves de COVID-19 frequentemente requer intervenções específicas, como a oxigenoterapia, devido à incapacidade do sistema respiratório em manter níveis adequados de oxigenação, ocasionando a hipoxemia grave, definida como uma saturação de oxigênio (SpO₂) menor que 80%, verificada por um oxímetro de pulso. A escolha do método de oxigenação depende da gravidade da doença e da disponibilidade de recursos, com opções que vão desde a ventilação não invasiva (VNI) até a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO – sigla em inglês)^{6,7,8}.

No entanto, estudos recentes têm destacado a eficácia de abordagens menos invasivas, como a VNI e a cânula nasal de alto fluxo (CNAF), na tentativa de evitar procedimentos mais agressivos e custosos, como a intubação traqueal. A VNI é um suporte ventilatório ofertado aos pacientes com IRpA sem a necessidade de prótese endotraqueal, evitando assim complicações da ventilação mecânica invasiva (VMI) e a CNAF oferta oxigênio umidificado e aquecido a fluxos tão altos quanto 60L/min, trazendo mais conforto fisiológico ao paciente em relação a outros aparelhos. Essas técnicas oferecem benefícios tanto clínicos quanto econômicos, proporcionando suporte ventilatório eficaz e melhorando o conforto do paciente, o que pode ser crucial em cenários de recursos limitados durante a pandemia da COVID-19^{9,10}.

Este estudo visa compilar e analisar o conhecimento atual sobre esses recursos, visando proporcionar aos profissionais de saúde uma base sólida para tomar decisões clínicas, o que pode resultar em melhor evolução para os pacientes afetados pela COVID-19 e outras condições respiratórias graves, além de prepará-los para desafios futuros. Sendo o objetivo analisar o uso da VNI e CNAF, na redução da necessidade de intubação e ventilação mecânica nos quadros de insuficiência respiratória hipoxêmica decorrente da COVID-19.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura (RIL) trazendo uma abordagem metodológica ampla referente as revisões, onde serão utilizados estudos experimentais e não experimentais, além de literatura teórica e empírica para maior compreensão do assunto analisado¹¹.

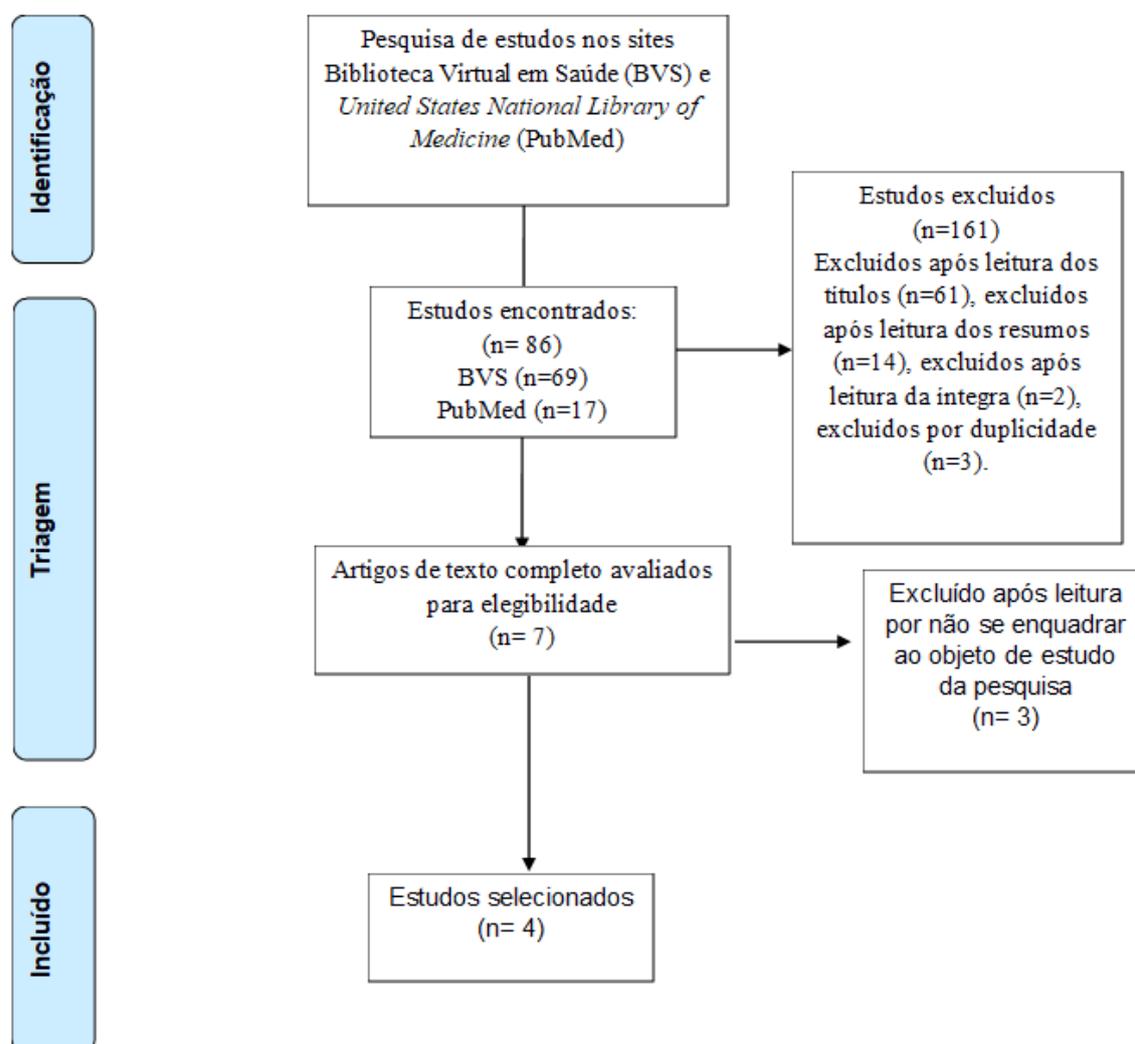
A revisão foi guiada pelo seguinte questionamento: Qual recurso, VNI ou CNAF, é mais eficaz na prevenção da intubação endotraqueal de pacientes com insuficiência respiratória por COVID-19? A pesquisa foi realizada nas bases de dados da *United States National Library of Medicine* (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A busca dos estudos ocorreu de agosto de 2023 a janeiro de 2024, selecionando estudos publicados de 2020 a 2024. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos publicados na íntegra em inglês, português e espanhol disponíveis eletronicamente, e foram excluídos editoriais, cartas, teses, revisões de literatura, dissertações, monografias, manuais, resumos de congressos, artigos duplicados em mais de uma base de dados, contabilizando-se apenas um, ou artigos que não atendam à questão de pesquisa, aos objetivos e descritores.

Os termos em português foram pesquisados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS, no endereço eletrônico <https://decs.bvsalud.org/>) e os termos relacionados em inglês no Medical Subject Headings (MeSH, no endereço eletrônico <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>) e combinados por meio dos operadores booleanos OR e AND com os seguintes descritores: ventilação não invasiva, cânula, cânula nasal, oxigenoterapia, Intubação endotraqueal; Ventilação Mecânica, Respiração artificial, além de seus correspondentes na língua inglesa.

A análise dos dados foi feita a partir da leitura dos títulos, resumos e seleção dos artigos na íntegra. Ao todo, foram encontrados 86 artigos, 17 na base de dados PubMed e 69 na BVS. Destes, 61 foram excluídos após a leitura dos títulos, 14 excluídos após a leitura dos resumos, 03 excluídos após a leitura íntegra e 4 por duplicidade, restando 4 para fazer parte do trabalho.

Figura 1: Fluxograma da busca nas bases de dados pesquisadas



RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir da análise dos quatro artigos estão detalhados na Tabela 1, fornecendo informações sobre o autor, país e ano de publicação, objetivos, tipo de estudo, características da amostra, protocolo de intervenção, instrumento de avaliação e desfecho, bem como os principais resultados.

No total, os estudos envolveram 2.512 pacientes, dos quais 549 receberam tratamento com ventilação não invasiva (VNI), 935 com cateter nasal de alto fluxo (CNAF), 475 com outras técnicas de oxigenoterapia convencional e 553 com máscara não reinalante.

Do total de participantes, 59% eram do sexo masculino e 41% do sexo feminino, com uma idade variando entre 50 e 66 anos.

Os critérios de seleção dos participantes incluíam teste positivo para o vírus SARS-CoV-2 ou suspeita de insuficiência respiratória hipoxêmica aguda, sendo candidatos à ventilação

mecânica invasiva.

Os parâmetros avaliados nos estudos incluíram mortalidade na UTI, tempo de permanência na UTI, sobrevida sem ventilação mecânica, intubação na UTI dentro de 30 dias, hipoxemia, dispneia grave, fadiga muscular respiratória e tolerância ao tratamento.

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados

Autor Ano País	Objetivos	Tipos de estudo Característica da amostra	Protocolo de Intervenção	Instrumento de avaliação Desfechos	Principais resultados
Grieco e colaboradores ¹² 2021 Itália	Comparar os tratamentos de VNI com capacete e CNAF quanto ao aumento dos dias sem suporte respiratório em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica aguda causada pela COVID-19.	Ensaio clínico multicêntrico randomizado que englobou 109 pacientes diagnosticados com COVID-19 e apresentando insuficiência respiratória hipoxêmica de moderada a grave, com uma proporção de pressão parcial de oxigênio arterial para $FiO_2 < 200$.	Os participantes foram aleatoriamente designados para receber tratamento contínuo com VNI usando capacete (com PEEP entre 10 e 12 cmH ₂ O e PS entre 10 e 12 cmH ₂ O) por no mínimo 48 horas, eventualmente seguido por CNAF (n = 54) ou, alternativamente, CNAF (60 L/min) (n = 55).	Foram considerados os seguintes aspectos: Dias sem suporte respiratório (mediana, IQR), Intubação dentro de 28 dias após a admissão, (após avaliação dos critérios de intubação por especialistas externos), Dias sem ventilação invasiva (mediana, IQR), Mortalidade, Mortalidade na UTI, Mortalidade hospitalar, Duração da internação (mediana, IQR), Hipoxemia, Sinais de fadiga muscular respiratória, Intolerância ao tratamento, Dispneia agravada ou insuportável, SpO ₂ e Hipercapnia.	Entre os pacientes com COVID-19 e hipoxemia moderada a grave, o tratamento com VNI com capacete, em comparação CNAF, não resultou em diferença significativa no número de dias sem suporte respiratório em 28 dias.
Perkins e colaboradores ⁶ 2022 Reino Unido	Determinar se o CPAP ou o CNAF, em comparação com a oxigenoterapia	Ensaio clínico randomizado, com 1273 pacientes com idade ≥ 18 anos, e foram considerados adequados para intubação traqueal se fosse necessário	Pacientes foram randomizados para receber CPAP (n = 380), CNAF (n = 418) ou oxigenoterapia convencional (n =	O desfecho primário foi um composto de intubação traqueal ou mortalidade dentro de 30 dias após a	A necessidade de intubação traqueal ou mortalidade em 30 dias foi significativamente menor com CPAP vs oxigenoterapia

Unido.	pia convencional, melhoram os resultados clínicos em pacientes hospitalizados com IRA hipoxêmica relacionada à COVID-19.	escalonamento do tratamento. Foram excluídos pacientes com necessidade imediata de ventilação mecânica invasiva, gravidez.	475). Os pacientes randomizados para CPAP ou CNAF iniciaram o tratamento o mais rápido possível. Pausas no tratamento foram permitidas para maior conforto. Os pacientes randomizados para oxigenoterapia convencional receberam oxigênio por meio de máscara facial padrão ou cânula nasal de baixo fluxo.	randomização. Para as análises secundárias incluíram a incidência individual de intubação traqueal ou mortalidade em 30 dias, tempo até a intubação traqueal, duração da ventilação mecânica invasiva, tempo até a morte, mortalidade (durante a UTI ou internação hospitalar), admissão na UTI, tempo de permanência na UTI e tempo de permanência no hospital (inclui o tempo desde a chegada ao pronto socorro até a alta hospitalar).	convencional, mas não foi significativamente diferente com CNAF versus oxigenoterapia convencional. Eventos adversos ocorreram em 34,2% dos participantes do grupo CPAP, 20,6% no grupo CNAF e 13,9% no grupo de oxigenoterapia convencional.
Garcia e colaboradores ¹⁷ 2022 Espanha	Analisar o efeito de três abordagens autônomas de oxigenação não invasiva - VNI, CNAF e máscara não reinalante - nas taxas de intubação e na mortalidade na UTI, 90 dias após a admissão de pacientes gravemente enfermos com insuficiência respiratória hipoxêmica	Estudo de coorte retrospectivo que envolveu a inclusão de 1093 pacientes, sendo 553 deles tratados com máscara não reinalante, 439 com CNAF e 101 com VNI.	Foram incluídos nesta análise apenas os pacientes que receberam exclusivamente uma única técnica de oxigenação não invasiva durante sua internação na UTI. Essas técnicas incluíram o uso de máscara de oxigênio com uma taxa superior a 10 L de oxigênio/minuto, a administração de HFT por meio de um umidificador aquecido com um fluxo de gás acima de 30 L/minuto e uma fração de oxigênio inspirado (FiO ₂) de pelo menos 0,5, ou o uso de VNI com FiO ₂ de pelo menos 0,5 (independentemente da interface, modo e tipo de ventilador utilizado). A escolha	Foram considerados os seguintes aspectos: índice de massa corporal, gênero, idade, tempo desde a admissão hospitalar até a entrada na UTI, presença de comorbidades como diabetes, doenças cardiovasculares, câncer, DPOC, contagem de leucócitos (G/l), contagem de linfócitos (G/l), necessidade de intubação, período de internação na UTI (dias), sobrevida sem ventilação (dias) e mortalidade na UTI.	Dos 1.093 pacientes incluídos na pesquisa, 897 (82%) necessitaram de intubação endotraqueal, e 310 (28%) faleceram durante a internação na UTI. Tanto a oxigenoterapia de CNAF (n=439) quanto a VNI (n=101) apresentaram taxas inferiores de intubação endotraqueal (70% e 88%, respectivamente) em comparação com as máscaras de oxigênio (n=553, onde 91% foram intubados), p < 0,001. Quando comparada às máscaras de oxigênio, a oxigenoterapia de alto fluxo por cânula nasal

	aguda relacionada à COVID-19.		da técnica de oxigenação não invasiva foi determinada de acordo com o critério de cada UTI participante, baseando-se nas recomendações locais e na disponibilidade de dispositivos.		demonstrou uma associação com menor taxa de mortalidade na UTI (taxa de risco de 0,75 [IC 95% 0,58–0,98]), enquanto a ventilação mecânica não invasiva teve uma taxa de risco para mortalidade na UTI de 1,21 [IC 95% 0,80–1,83].
Duan e colaboradores al. ¹⁵ 2020 República Popular da China.	Apresentar as características clínicas, configurações e resultados da CNAF e VNI em pacientes diagnosticados com COVID-19.	Estudo retrospectivo observacional. Participaram no total 36 pacientes, sendo que 23 receberam CNAF e 13 pacientes VNI como terapia inicial.	A VNI, inicialmente aplicada com máscara facial, iniciou CPAP ou PEEP de 4 cmH ₂ O, PI inicial de 8–10 cmH ₂ O. A FiO ₂ foi ajustada para manter a SpO ₂ acima de 93%. A gestão da CNAF se deu com a temperatura regulada entre 31 e 37 °C, fluxo entre 30 e 60 L/min, e FiO ₂ ajustada para manter a SpO ₂ acima de 93%.	Os resultados dos pacientes foram analisados, considerando os seguintes aspectos: Pontuação <i>APACHE II</i> , Gênero, Pontuação SOFÁ, exames laboratoriais, Frequência respiratória, Frequência cardíaca, Pressão arterial média, pH e PaCO ₂ .	Dos 23 pacientes que inicialmente receberam CNAF como terapia primária, 10 apresentaram falha e foram submetidos à VNI como terapia de resgate. Dos 13 pacientes que receberam VNI como terapia primária, um (8%) recorreu à CNAF como terapia de resgate devido à intolerância à VNI. Não houve diferença significativa na duração da CNAF + VNI (mediana 7,1, IIQ: 3,5–12,2 vs. 7,3, IIQ: 5,3–10,0 dias), taxa de intubação (17% vs. 15%) e mortalidade (4% vs. 8%) entre pacientes que utilizaram CNAF ou VNI como terapia primária. Na coorte total, seis (17%) pacientes foram intubados, ocorrendo em média 8,4 dias.

VNI: Ventilação Não Invasiva; CNAF: Cânula Nasal de Alto Fluxo; IMC: Índice de Massa Corporal; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; BIPAP: BI-level Positive Airway Pressure (pressão positiva em vias aéreas a dois níveis); PEEP: Pressão Positiva Expiratória Final; PS: Pressão de Suporte; UTI: Unidade de Tratamento Intensivo; FiO₂: Fração Inspirada de Oxigênio; SpO₂: Saturação Periférica de Oxigênio; CPAP: Continuous Positive Airway Pressure (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas); IRA: Insuficiência Respiratória Aguda; SARA: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; *APACHE II*: Sistema de Classificação II de Fisiologia Aguda e Doenças Crônicas; SOFA: Escore de Avaliação Sequencial de Falência de Órgãos.

DISCUSSÃO

Os estudos revisados indicam que há uma necessidade de mais pesquisas para confirmar a superioridade entre ventilação não invasiva (VNI) e o cateter nasal de alto fluxo (CNAF) na prevenção e redução da intubação em pacientes com insuficiência respiratória decorrente da COVID-19.

Grieco e colaboradores¹² avaliaram, por meio de um ensaio clínico randomizado, 110 pacientes divididos em dois grupos. O grupo VNI recebeu o tratamento contínuo por 48 horas ou até a intubação sendo fornecido com uma PEEP mediana de 12cmH₂O e uma pressão de suporte mediana de 10 cmH₂O, destes pacientes um teve o tratamento interrompido com a troca do protocolo, dois não realizaram continuamente e sim por 16 horas por dia e dois interoperam o tratamento por não suportarem a interface e receberam menos de 16 horas por dia. No grupo CNAF manteve-se o tratamento contínuo por 48 horas ou até a intubação. Dos 55 pacientes, seis melhoraram clinicamente não necessitando de retornar o uso do CNAF e não foram intubados posteriormente; em apenas um dos pacientes foi trocado o protocolo de tratamento para VNI; neste grupo inicialmente foi aplicado um fluxo médio de 60 l/min a todos os participantes. Dentro de 28 dias a mediana de dias sem suporte respiratório no grupo VNI foi de 20 e no grupo CNAF 18 e a média de 15 dias na VNI e 13 dias na CNAF, diferenças não significativas estatisticamente entre os grupos avaliados. Já a taxa de intubação no grupo VNI foi significativamente menor quando comparada ao grupo CNAF, sendo respectivamente 30% vs. 51%.

A falha no tratamento, definida como a necessidade de intubação endotraqueal, seguiu critérios sugeridos, sendo estes a presença de insuficiência respiratória persistente ou agravada, que incluía pelo menos dois dos seguintes critérios: agravamento da dispneia ou dispneia insuportável inalterada; falta de melhora na oxigenação e/ou SpO₂ abaixo de 90% por mais de 5 minutos sem disfunção técnica; ausência de melhora nos sinais de fadiga muscular respiratória; desenvolvimento de secreções traqueais incontrolláveis; acidose respiratória com pH abaixo de 7,30 apesar da utilização de ventilação não invasiva com máscara facial; e intolerância ao dispositivo utilizado^{13,14}. Além disso, os pacientes foram intubados em casos de instabilidade hemodinâmica (pressão sistólica <90 mm Hg, pressão arterial média <65 mmHg e/ou necessidade de vasopressores em altas doses com hiperlactatemia) ou deterioração do estado neurológico, com pontuação na Escala de Coma de Glasgow inferior a 12 pontos ou ocorrência de convulsões¹².

Em um estudo retrospectivo observacional, Duan e colaboradores¹⁵ dividiram 36

pacientes em dois grupos onde 13 utilizaram a VNI como tratamento de primeira linha e 23 usaram a CNAF. No grupo VNI a PEEP inicial foi de 4 cmH₂O e aumentada gradualmente conforme o paciente suportava, a pressão de suporte variou de 8–10 cmH₂O também aumentada gradualmente para aliviar a dispneia e a FiO₂ titulada para ofertar uma SpO₂ acima de 93%. No grupo CNAF o fluxo foi regulado entre 30 e 60 l/min com uma temperatura entre 31 e 37°C e a FiO₂ seguindo o mesmo parâmetro do grupo VNI. No grupo VNI apenas um paciente utilizou a CNAF como terapia de resgate enquanto no grupo CNAF 10 pacientes utilizaram a VNI. Não apresentaram diferenças entre os dias de utilização entre a VNI e a CNAF sendo uma mediana de 7,1 dias no grupo CNAF e 7,3 dias no grupo VNI; o estudo também não constatou diferenças entre a taxa de intubação traqueal entre os grupos, sendo que quatro pacientes que usaram a CNAF foram intubados e dois do grupo VNI. Já no parâmetro mortalidade a diferença entre os grupos também foram baixas sendo um óbito em cada grupo.

Ao analisar os resultados obtidos por Grieco e colaboradores¹² observa-se que o número de dias sem suporte ventilatório foi o mesmo entre os grupos, porém a taxa de intubação no grupo VNI foi significativamente menor quando comparada ao grupo CNAF ao contrário dos resultados obtidos por Duan e colaboradores¹⁵ onde as taxas de intubação não apresentaram diferenças significativas. Observou-se que no segundo estudo retrospectivo, realizado na China, um número maior de pacientes foi tratado com CNAF, sendo que a escolha do tratamento foi com base na indicação de especialistas e na experiência dos médicos, o que pode ter contribuído para uma distorção dos resultados, além da amostra ter sido pequena. Outro fator de importância é que a maioria dos pacientes que recebeu o CNAF inicialmente, utilizou a VNI como terapia de resgate por não conseguir manter a oxigenação ou para alívio da dispneia, caso ainda não fosse necessário realizar a intubação traqueal.

Perkins e colaboradores¹⁶ através de um ensaio clínico randomizado conduzido em 48 hospitais de tratamento intensivo de Londres e Jersey, reuniram em três grupos 1273 pacientes onde destes 380 receberam tratamento com VNI, 418 pacientes com CNAF, 475 pacientes com oxigenoterapia convencional. Os grupos VNI e CNAF receberam tratamento o mais rápido possível e pausas poderiam ser aplicadas para maior conforto dos pacientes. O grupo oxigenoterapia recebeu o tratamento através de máscara facial convencional ou cânula nasal de baixo fluxo. No grupo CNAF os pacientes receberam o ar aquecido e umidificado com um fluxo inicial de estabelecido em média de 52,4 l/min, enquanto no grupo VNI o tratamento foi conduzido com a utilização do CPAP com uma PEEP de 8,3 cmH₂O. Em todos os grupos os critérios de escolha de configuração dos dispositivos ficaram relativos à escolha da equipe médica, assim como a necessidade de intubação endotraqueal. O tratamento cruzado foi

definido como um paciente que recebeu uma intervenção não alocada (VNI ou CNAF) por um período maior que 06 horas, a menos que a intervenção fosse usada como ponte para a intubação endotraqueal ou para cuidados paliativos. Os pacientes que receberam oxigenoterapia convencional só foram incluídos na comparação entre CNAF e VNI caso recebessem alguma dessas intervenções.

Ao analisar os grupos VNI e oxigenoterapia convencional 33,4% pacientes foram intubados vs. 41,3% na oxigenoterapia. A mortalidade entre os grupos foi 63 pacientes no grupo VNI vs. 69 pacientes na oxigenoterapia. Já em comparação entre os grupos CNAF e oxigenoterapia 170 pacientes foram intubados vs. 153 pacientes, e a mortalidade entre os grupos foram respectivamente 78 vs. 74 pacientes. Após a análise dos dados observou-se que a VNI em comparação com a oxigenoterapia convencional foi capaz de reduzir significativamente o risco de intubação e mortalidade, mas entre o CNAF e a oxigenoterapia não houve diferenças significativas entre os grupos. A decisão de realizar intubação traqueal e, conseqüentemente, iniciar ventilação mecânica invasiva, não seguiu um padrão definido. É plausível que a menor frequência de intubação traqueal no grupo CPAP possa ter sido influenciada pela maior inclinação dos médicos e pacientes em adiar esse procedimento, o que é corroborado pelo achado de que o tempo até a intubação traqueal foi mais longo no grupo CPAP¹⁶.

O estudo apresenta algumas limitações, tais como: o ensaio não alcançou o tamanho de amostra planejado e houve um cruzamento entre os grupos de tratamento designados, especialmente do grupo de oxigenoterapia convencional para uma ou ambas as intervenções. Esse é um desafio comum em ensaios de estratégias respiratórias não invasivas e reduz o tamanho do efeito observado de um tratamento clinicamente eficaz¹⁶.

Garcia e colaboradores¹⁷ analisaram retrospectivamente uma coorte de pacientes em UTI com idade de 18 anos ou mais, internados na UTI, apresentando sinais e sintomas clínicos consistentes com pneumonia por COVID-19, teste positivo para SARS-CoV-2 obtido por meio de swab nasofaríngeo, evidência de infiltrados bilaterais na radiografia de tórax e necessidade de oxigênio suplementar para manter a saturação arterial de oxigênio medida pelo oxímetro de pulso (SpO₂) acima de 90%, candidatos à intubação endotraqueal onde os mesmos foram tratados exclusivamente com uma técnica de oxigenação não invasiva, não sendo considerados pacientes que receberam uma combinação de tratamentos. As técnicas consistiram em máscara de oxigênio com taxa superior de 10 l/min, CNAF aquecido e umidificado acima de 30 l/min e FiO₂ de pelo menos 0,5 cmH₂O ou VNI com FiO₂ maior ou igual 0,5 cmH₂O. Foram incluídos 1093 pacientes, onde 553 receberam a máscara de oxigênio, 439 CNAF e 101 pacientes a VNI. A maioria dos pacientes incluídos era do sexo masculino com uma idade mediana de 63 anos.

A taxa geral de intubação foi de 82% ao analisar entre os grupos 91% dos pacientes tratados com máscara de oxigênio foram intubados, em oposição 70% dos pacientes tratados com CNAF e nos pacientes tratados com VNI 88% necessitaram a ventilação mecânica invasiva (VM).

Além da menor taxa de intubação em comparação aos demais grupos, o CNAF também teve a maior taxa de dias sem VM. Já em relação a mortalidade na máscara de oxigênio foi em 30%, no CNAF 24% e no grupo VNI 36%. Ao analisar os dados obtidos, pode-se ressaltar que a CNAF obteve o menor risco de intubação endotraqueal, mortalidade e maior taxa de dias sem suporte de ventilação quando comparado as demais técnicas, o que pode ser explicado pelo seu efeito fisiológico onde induz a uma diminuição da frequência respiratória, melhoria das trocas gasosas, diminuição do esforço muscular respiratório, volumes correntes homogêneos, o que sugere melhor complacência pulmonar e lavagem do espaço morto e diminuição da sensação de dispneia, além do aumento do volume pulmonar expiratório final, induzido pela PEEP com algum grau de recrutamento alveolar, poderia resultar na redução do shunt e, conseqüentemente, na melhoria da PaO₂. Tanto com CNAF quanto a VNI se mostraram mais eficazes do que a máscara de oxigênio em relação a prevenção de intubação e mortalidade¹⁷.

O estudo também revela uma tendência de maior mortalidade no grupo submetido à VNI em comparação com o grupo que utilizou máscara de oxigênio, apesar da menor taxa de intubação. Levanta-se a hipótese de que a necessidade eventual de intubação mecânica invasiva, pode ter sido resultado da ventilação pulmonar protetora e da intubação precoce em pacientes que não responderam ao suporte de oxigenação. O estudo apresenta algumas limitações que podem ter influenciado nos resultados, tais como os pacientes foram analisados retrospectivamente e não houve randomização, a coorte pode estar sujeita a viés de seleção, não houve um protocolo de estudo sendo que a escolha da estratégia de suporte de oxigenação e a decisão de prosseguir para a intubação endotraqueal provavelmente foram variáveis. Não foram especificados o tipo de interface utilizada nos pacientes do grupo VNI¹⁷.

Um tipo de interface para a aplicação da VNI pode estar associado a uma menor taxa de intubação endotraqueal, no estudo de Grieco e colaboradores¹² o capacete Helmet foi utilizado, e houve menor taxa de intubação endotraqueal o que pode ser explicado pela redução dos vazamentos de ar, manutenção de níveis mais elevados e estáveis de PEEP por períodos prolongados, melhora na oxigenação e diminuição do esforço inspiratório. Entretanto Garcia e colaboradores¹⁷ e Duan e colaboradores¹⁵ não conseguiram padronizar o tipo de interface utilizada por se tratar de estudos observacionais retrospectivos.

CONCLUSÃO

Com estudos revisados surge uma necessidade de mais pesquisas para confirmar a superioridade entre a ventilação não invasiva (VNI) e o cateter nasal de alto fluxo (CNAF) na prevenção e redução da intubação em pacientes com insuficiência respiratória decorrente da COVID-19. A análise dos resultados obtidos pelos estudos de Grieco e colaboradores¹², Duan e colaboradores¹⁵, Perkins e colaboradores¹⁶ e Garcia e colaboradores¹⁷ proporciona uma visão abrangente das vantagens e desafios associados a essas técnicas de suporte respiratório. Enquanto alguns estudos destacam a eficácia da VNI na redução da taxa de intubação em comparação com a oxigenoterapia convencional, outros sugerem que o CNAF pode apresentar benefícios semelhantes ou superiores. Observou-se que o tipo de interface utilizada na aplicação da VNI pode influenciar significativamente nos resultados, como demonstrado pelo uso do capacete Helmet, que reduziu a taxa de intubação endotraqueal. No entanto, a falta de padronização nos tipos de interface utilizados em alguns estudos observacionais limitou a generalização desses resultados. Portanto, é crucial que estudos futuros abordem essa lacuna e investiguem mais a fundo os benefícios e limitações de cada técnica, visando otimizar o manejo respiratório e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes com hipoxemia.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic [Internet]. World Health Organization. 2020. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
2. OMS classifica coronavírus como pandemia [Internet]. Brasil, Ministério da Saúde, Available from: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/03/oms-classifica-coronavirus-como-pandemia>
3. Manta B. Fisiopatología de la enfermedad COVID-19 Pathophysiology of COVID-19 Fisiopatologia da doença COVID-19. Available from: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/30975/1/Fisiopatologia%20de%20la%20enfermedad%20COVID-19.pdf>
4. Simão MCSA, Oliveira JFC e, Rodrigues EC, Oliveira FT de, Araujo JMBG de, Caldeira JRF, et al. Complicações pulmonares em pacientes diabéticos com infecção por covid-19 / Pulmonary complications in diabetic patients with covid-19 infection. Brazilian Journal of Health Review [Internet]. 2021 Mar 4 [cited 2022 Nov 20];4(2):4636–46. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/25712/20442>
5. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. New England Journal of Medicine. 2020 Jan 24;382(8).
6. Chaves RC de F, Rabello Filho R, Timenetsky KT, Moreira FT, Vilanova LC da S, Bravim B de A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review. Revista Brasileira de Terapia Intensiva [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 4];31(3):410–24. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7005959/>
7. Frat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. New England Journal of Medicine [Internet]. 2015 Jun 4;372(23):2185–96. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1503326>

8. Pinheiro B do V, Pinheiro GSM, Mendes MM. Entendendo melhor a insuficiência respiratória aguda. Pulmão RJ [Internet]. 2015;3–8. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-778793>
9. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2020 Jun;395(10239):1763–70.
10. Cristina I, Cunha Barreto H, Valter R, Filho C, Fernandes Ramos R, Gonzaga De Oliveira L, et al. Colapso na saúde em Manaus: o fardo de não aderir às medidas não farmacológicas de redução da transmissão da Covid-19. Available from: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/ktbLC8Qcncmt4nKgKgJr6TS/?format=pdf&lang=pt>
11. Souza MT de, Silva MD da, Carvalho R de. Integrative Review: What Is It? How to Do It? *Einstein (São Paulo)* [Internet]. 2010 Mar;8(1):102–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>
12. Grieco DL, Menga LS, Cesarano M, Rosà T, Spadaro S, Bitondo MM, et al. Effect of Helmet Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen on Days Free of Respiratory Support in Patients With COVID-19 and Moderate to Severe Hypoxemic Respiratory Failure. *JAMA*. 2021 May 4;325(17):1731.
13. Patel BK, Wolfe KS, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 2016 Jun 14;315(22):2435–41. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2522693>
14. Antonelli M, Conti G, Rocco M, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 1998;339(7):429-435. doi:10.1056/NEJM199808133390703. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/9700176/>
15. Duan J, Chen B, Liu X, Shu W, Zhao W, Li J, et al. Use of high-flow nasal cannula and noninvasive ventilation in patients with COVID-19: A multicenter observational study. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2020 Jul 29 [cited 2021 Feb 11]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33046296/>

16. Perkins GD, Ji C, Connolly BA, Couper K, Lall R, Baillie JK, et al. Effect of Noninvasive Respiratory Strategies on Intubation or Mortality Among Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure and COVID-19. *JAMA*. 2022 Feb 8;327(6):546.
17. Garcia PDW, Mas A, González-Isern C, Ferrer R, Máñez R, Masclans JR, et al. Non-invasive oxygenation support in acutely hypoxemic COVID-19 patients admitted to the ICU: a multicenter observational retrospective study. *Critical Care*. 2022 Feb 8;26(1).