

# O USO DA OXIGENOTERAPIA NASAL DE ALTO FLUXO NO TRATAMENTO DO PACIENTE PORTADOR DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

*The use of the high flow nasal oxygen therapy in the treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease.*

Thayná Lopes de Souza<sup>1</sup>, Giulliano Gardenghi<sup>2</sup>

## **Resumo:**

**Introdução:** A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é a quarta principal causa de morte mundo, segundo dados da Organização Mundial de Saúde e caracteriza-se por sinais e sintomas respiratórios associados à obstrução crônica das vias aéreas inferiores, que tem como principais sintomas tosse, dispneia, sibilância e expectoração crônica. Uma nova alternativa de tratamento para pacientes DPOC tem chamado bastante atenção, a Oxigênio-terapia Nasal de Alto Fluxo (ONAF), que consiste no uso de um alto fluxo nasal de oxigênio aquecido e umidificado que pode favorecer uma fração inspirada de oxigênio controlada e um fluxo médio máximo de 60 litros por minuto por intermédio de uma cânula nasal. **Objetivos:** Diante disso objetivou-se verificar a eficácia da ONAF no tratamento do DPOC exacerbado. **Metodologia:** O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a utilização da cânula nasal de alto fluxo para o tratamento da exacerbação do DPOC. Esta revisão foi conduzida, por meio de informações obtidas nas bases de dados: MEDLINE, LILACS e PUBMED. **Resultados/Considerações finais:** A ONAF tem se mostrado eficaz para o tratamento da insuficiência respiratória aguda no paciente DPOC, já que a elevada taxa de fluxo de gás entregue continuamente nas vias respiratórias e pode gerar uma lavagem de espaço morto da via aérea, que favorece a eliminação do gás carbônico, ajudando a melhorar a ventilação alveolar e reduzir o trabalho respiratório, entretanto, por ser uma terapia recente e pela ausência de um protocolo específico se faz necessário novos estudos quanto à utilização de ONAF para o tratamento do paciente DPOC.

**Descritores:** Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Ventilação não invasiva; hipercapnia.

## **Abstract:**

**Introduction:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is the fourth leading cause of death worldwide, according to data from the World Health Organization and is characterized by respiratory signs and symptoms associated with chronic lower airway obstruction, whose main symptoms are cough, dyspnea, wheezing and chronic sputum. A new treatment alternative for COPD patients has drawn considerable attention, High Flow Nasal Oxygen Therapy (ONAF), which consists of the use of a high nasal heated and humidified oxygen flow that can favor a controlled fraction of inspired oxygen and a medium flow, 60 liters per minute via a nasal cannula. **Objectives:** The objective of this study was to verify the efficacy

---

<sup>1</sup>Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada (CEAFI/ Pós-graduação), Goiânia/GO. 2019. E-mail: thayna\_ls@outlook.com.

<sup>2</sup>Orientador. Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP- Brasil. E-mail:gggardenghi@encore.com.br.

*of ONAF in the treatment of exacerbated COPD. **Methodology:** The study consists of a literature review on the use of high-flow nasal cannula for the treatment of COPD exacerbation. This review was conducted using information obtained from the database: MEDLINE, LILACS and PUBMED. **Results / Final Considerations:** ONAF has been shown to be effective for the treatment of acute respiratory failure in COPD patients, as the high rate of continuous gas flow delivered into the airways can lead to airway dead space lavage that favors carbon dioxide elimination by helping to improving alveolar ventilation and reducing respiratory work, however, because it is a recent therapy and the absence of a specific protocol, further studies on the use of ONAF for the treatment of COPD patients are needed.*

**Key words:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Noninvasive ventilation; hypercapnia.

## 1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) caracteriza-se por sinais e sintomas respiratórios associados à obstrução crônica das vias aéreas inferiores. Geralmente acontece em decorrência de exposição inalatória prolongada a material particulado ou gases irritantes, sendo o tabagismo sua principal causa. A fisiopatologia do DPOC envolve bronquite crônica e enfisema pulmonar, os quais geralmente ocorrem de forma simultânea, com vários graus de comprometimento relativo num mesmo indivíduo. Os principais sinais e sintomas são: tosse, dispnéia, sibilância e expectoração crônica. A DPOC está associada a um quadro inflamatório sistêmico com manifestações como: perda de peso e redução da massa muscular nas fases mais avançadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a DPOC é a quarta principal causa de morte, mas está aumentando, prevendo-se que se torne a terceira em 2020, devido ao aumento do tabagismo nos países em desenvolvimento e ao envelhecimento da população<sup>1</sup>.

Apesar das melhorias significativas na terapia broncodilatadora, do doente DPOC pode ter a necessidade de suporte ventilatório durante a exacerbação da doença. A Ventilação Mecânica Não Invasiva (VNI) tem se mostrado extremamente útil, sendo considerada como tratamento de primeira linha. No entanto, os vazamentos frequentes em sua utilização, podem prejudicar sua eficácia e reduzir a tolerância do paciente, levando a interrupção prematura, e por sua vez a intubação em alguns casos<sup>2,3</sup>.

Uma nova alternativa de abordagem tem chamado bastante atenção, o uso de um alto fluxo nasal de oxigênio aquecido e umidificado conhecido como

Oxigênio terapia Nasal de Alto Fluxo (ONAF). Essa técnica pode favorecer uma fração inspirada de oxigênio controlada e um fluxo médio máximo de 60 litros por minuto (l/min) por intermédio de uma cânula nasal. A oxigenoterapia convencional tem o fluxo limitado a um máximo de 15 litros l/min, considerado valor insuficiente na falência respiratória. Da mesma forma, a VNI apresenta importantes taxas de intolerância, sendo as complicações mais frequentes as lesões cutâneas, a irritação ocular e a sensação de claustrofobia. A terapia nasal de alto fluxo pode ser uma alternativa para pacientes que não toleram a VNI <sup>24,5</sup>.

A ONAF é uma terapia emergente para o tratamento da insuficiência respiratória aguda no paciente DPOC, permitindo a entrega de ar aquecido e umidificado, através de uma cânula nasal, favorecendo uma fração inspirada de oxigênio de até 100% e fluxo de 60l/min. A elevada taxa de fluxo de gás continuamente entregue nas vias respiratórias pode também gerar uma lavagem de espaço morto da via aérea favorecendo a eliminação do gás carbônico. Esse fenômeno pode ajudar a melhorar a ventilação alveolar e reduzir o trabalho respiratório.

Este estudo tem como objetivo, verificar a eficácia da ONAF no tratamento do DPOC hipercapnico.

## **2 METODOLOGIA**

Este estudo consiste em uma revisão da literatura sobre a utilização da ONAF como tratamento do paciente DPOC exacerbado. As informações foram obtidas nas bases de dados: MEDLINE, LILACS e PUBMED. Os critérios de inclusão foram escritos em inglês, português e espanhol datados nos últimos cinco anos, considerando ensaios clínicos randomizados ou não, revisões sistemáticas e relatos de caso de pacientes adultos e idosos portadores de DPOC hipercapnicos, tratados com ONAF. Os critérios de exclusão foram artigos repetidos, trabalhos com datas anteriores a 2014 que não se tratava de insuficiência respiratória hipercapnica. Os descritores para o levantamento dos artigos e suas associações foram: Doença pulmonar obstrutiva crônica, ventilação não invasiva, hipercapnia.

### 3 RESULTADOS

No levantamento bibliográfico foram encontrados 20 artigos, considerando-se os descritores. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram considerados 05 artigos, que para melhor compreensão da discussão foram analisados de acordo com a tabela a seguir.

**Tabela I.** Resultados encontrados nos artigos que compõem este estudo.

REFERÊNCIAS	OBJETIVOS	MÉTODOS	CONCLUSÃO
Lapereet al., 2016	Relatar o caso de um paciente com 67 anos DPOC com insuficiência respiratória hipercapnica tratado com ONAF.	Utilização de ONAF com FIO2 60% e fluxo 60l/min. por 48 horas.	O uso de ONAF foi benéfico melhorando consideravelmente os níveis da PaCo2 e os sinais de desconforto. Os resultados foram vistos nas primeiras 24 horas. Concluíram que ONAF pode ser utilizada na exacerbação do DPOC, em conjunto com a VNI ou quando a VNI não é tolerada.
Plotnikow et al., 2016	Relato de caso de um homem de 72 anos de idade, internado em unidade de terapia intensiva por exacerbação aguda da (DPOC) tratado com ONAF.	Utilização de ONAF Com fluxo de 50 litros e FIO2 45%.	Na primeira hora de uso A ONAF se mostrou eficaz, reduzindo significativamente a PaCo2, melhorando também o trabalho respiratório.
Jinget al., 2019	Comparar os efeitos da ONAF e da VNI sobre a hipercapnia pós extubação em	Ensaio clínico aleatório onde quarenta e dois pacientes com DPOC	Não foram encontradas diferenças significativas em 48

	pacientes com DPOC.	com hipercapnia persistente, pós extubação foram distribuídos aleatoriamente para receber ONAF ou VNI.	horas após a extubação nos níveis da PACO <sub>2</sub> , porém na utilização da ONAF a pontuação para conforto foi melhor.
Bräunlich et al., 2016	Avaliar o impacto das diferentes taxas de fluxo da ONAF no tratamento da hipercapnia no DPOC.	Estudo clínico em 54 pacientes DPOC graves. Todos os pacientes receberam 20l/min, 30l/min, 40 l/min e 50 l/min para ilustrar os efeitos da pressão positiva nas vias aéreas com fluxo contínuo via cateter nasal. Analisaram os volumes respiratórios, FR, pressão média das vias aéreas e os níveis PaCo <sub>2</sub> sanguíneos.	A PaCo <sub>2</sub> foi reduzida quando se utiliza de 20l/min. a 30 l/min. A ONAF aumenta a eficácia da respiração em pacientes DPOC, reduz a PaCO <sub>2</sub> reduzindo o trabalho respiratório. Concluíram que, a terapia nasal de alto fluxo leva a uma redução da PaCo <sub>2</sub> e um aumento da pressão das vias aéreas, que é dependente do fluxo, podendo gerar um volume corrente aumentado e uma redução da frequência respiratória.
Lee et al., 2018	Compara a utilização ONAF e VNI em pacientes com exacerbação aguda da DPOC a, avaliando a taxa de IOT e a mortalidade em 30 dias.	Ensaio de observação onde noventa e dois pacientes foram divididos em dois grupos um NIV e outro de ONAF. Avaliaram a taxa de IOT, mortalidade e os níveis da PaCO <sub>2</sub> gasométricos.	Não houve diferença na taxa de mortalidade e IOT de 30 dias entre os dois grupos. Não houve diferença significativa na concentração de PaCO <sub>2</sub> após 24 horas, as duas terapias conseguiram

			normalizar o PH.
--	--	--	------------------

**Legenda:** PaCO<sub>2</sub>: pressão parcial de gás carbônico; ONAF: Oxigenioterapia Nasal de Alto Fluxo; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; VNI: Ventilação Não-invasiva; FIO<sub>2</sub>: Pressão parcial do Oxigênio; IOT: Intubação Orotraqueal.

#### 4 DISCUSSÃO

A cânula nasal de alto fluxo é uma modalidade de ventilação não invasiva que fornece a mistura de ar comprimido e oxigênio gerando um ar aquecido e umidificado através de um fluxo contínuo.

Lapereet al.<sup>6</sup> relatam o caso de um paciente com DPOC descompensado admitido com insuficiência respiratória hipercapnica, a qual foi tratada com a cânula nasal de alto fluxo. O uso de VNI foi a primeira opção para melhorar o desconforto, mas com pouca tolerância pelo paciente, sendo então instalada a cânula nasal com fluxo de 60 litros l/min. e Fio<sub>2</sub> a 60%. Após 24 horas, o paciente recuperou a consciência, normalizando a PaCo<sub>2</sub>. Plotnikow et al.<sup>4</sup>, também realizaram um estudo de caso onde a cânula nasal de alto fluxo foi empregada como tratamento para um paciente DPOC exacerbado com fluxo de 50 litros l/min. e FIO<sub>2</sub> 45% por 24 horas, revertendo a acidose e melhorando o nível de consciência. Diante disso, analisa-se que esses estudos obtiveram resultados semelhantes ao aplicarem a ONAF, considerando um tratamento eficiente. Ambos visualizaram os resultados com 24 horas da utilização do dispositivo, utilizando um fluxo aéreo mais alto e a eliminação da PaCo<sub>2</sub> foi efetiva.

Jinget et al.<sup>2</sup> compararam a ONAF com a VNI em pacientes com DPOC hipercapnicos após a extubação, analisando sinais vitais, gasometria arterial, conforto e depuração de secreções. O estudo randomizado dividiu os pacientes em

dois grupos, sendo que o primeiro grupo utilizou a terapia de alto fluxo sem definição do fluxo utilizado, e o segundo utilizou a VNI, a qual foi ajustada com pressão inspiratória de 10-12 cm/H<sub>2</sub>O, e PEEP de 4-5 cm/H<sub>2</sub>O. Em ambos os grupos a fração de oxigênio foi ajustada para manter uma saturação acima de 88%. As intervenções aconteceram após 48 horas da extubação, e tanto o uso de ONAF quanto a VNI foram utilizados pelo menos 8 horas por dia. O estudo conclui que, os resultados encontrados com o uso de ONAF não foram inferiores ao uso da VNI, considerando sinais vitais e a PaCO<sub>2</sub>. Jinget al.<sup>2</sup>, afirmam que, a ONAF é uma alternativa potencial para retirada da ventilação mecânica e tratar pacientes DPOC hipercapnicos, no que diz respeito aos sinais vitais e níveis de gasometria arterial, melhorando o conforto remoção de secreção.

Lee et al.<sup>7</sup> fizeram um estudo semelhante, comparado a terapia de alto fluxo e a VNI no paciente DPOC hipercapnico, observando a taxa de intubação e a mortalidade em 30 dias. Os 92 pacientes foram divididos em dois grupos, sendo um grupo ONAF recebendo a fração de oxigênio inicial de 50% e depois ajustada para manter uma saturação igual ou superior a 92%, o fluxo de 35 litros l/min., podendo ser titulado para 45-60 (l/min.). E outro com uso da VNI, que foi ajustada com pressão inspiratória de 10 cm/H<sub>2</sub>O e PEEP 5 cm/H<sub>2</sub>O, ajustada de dois em dois pontos podendo chegar até 20 cm/H<sub>2</sub>O, para manter uma ventilação de 10ml/kg de volume corrente pelo peso predito. Após a análise destes dados, concluíram que a taxa de intubação e a mortalidade em 30 dias não foram significativamente diferentes entre os dois grupos. Os níveis de PaCO<sub>2</sub> gasométrico após 24 horas de utilização das terapias também não tiveram diferenças significativas.

Ao compararmos os estudos de Lee et al.<sup>7</sup> e Jinget et al.<sup>2</sup> podemos verificar que a ONAF é eficaz tanto como terapia de resgate no paciente DPOC pós extubação, quanto no paciente com exacerbação do DPOC, evitando a intubação. Em ambos os casos, a PaCO<sub>2</sub> sanguínea estava alterada, e após a utilização da ONAF por 24 horas a mesma foi normalizada.

Bräunlich et al.<sup>3</sup> realizaram um estudo onde pretendia avaliar o impacto das diferentes taxas de fluxo nos parâmetros ventilatórios em pacientes DPOC grave. O objetivo era caracterizar as alterações dependentes do fluxo na pressão média das vias aéreas, nos volumes respiratórios, frequência respiratória e na redução da

PaCo<sub>2</sub>. A média da pressão nas vias aéreas foi medida no espaço da nasofaringe, para avaliar os volumes respiratórios foi utilizado dispositivo polissonográfico, todos os pacientes receberam 20l/min. 30l/min. 40l/min. e 50l/min., para ilustrar os efeitos da pressão positiva nas vias aéreas. A análise dos gases sanguíneos foi realizada em 54 pacientes hipercapnicos antes e duas horas após a utilização do alto fluxo. Compararam a extensão da diminuição da PaCo<sub>2</sub> quando se utiliza 20 a 30 litros/min., além disso, o conforto e a dispnéia durante o uso da terapia foram pesquisados. Concluíram que, a terapia nasal de alto fluxo leva a uma redução da PaCo<sub>2</sub> e um aumento da pressão das vias aéreas que é dependente do fluxo, podendo gerar um volume corrente aumentado e uma redução da frequência respiratória. Observou-se que, a hipercapnia diminuiu com o aumento do fluxo de 20lts/min. a 30lts/min.

Apesar da heterogeneidade da metodologia (amostra e volume) utilizados nos estudos, todos os autores concordaram no que diz respeito à eficácia da terapia nasal de alto fluxo. Os resultados encontrados demonstram efetividade na redução da PaCo<sub>2</sub>, devido uma lavagem do trato respiratório pelo fluxo contínuo, do trabalho respiratório e conforto do paciente. Assim, o uso da ONAF deve ser considerada como uma nova alternativa para o tratamento dos pacientes DPOC hipercapnicos pois, proporciona altas concentrações de oxigênio quando necessário.

## **5 CONCLUSÃO**

Após o levantamento bibliográfico realizado observou-se que, essa técnica deve ser utilizada sempre que possível seguindo um protocolo específico que ainda deve ser aprimorado. Foi observado nos estudos que não existe uma concordância quanto a melhor taxa de fluxo, podendo variar de 20l/min. a 60l/min. Por esse motivo e por ser uma terapia recente se faz necessário novos estudos quanto à utilização de ONAF para tratamento do paciente DPOC. Essa terapia deve ser considerada como eficiente já que proporciona mais conforto ao paciente e tem demonstrado resultados positivos. A equipe deve estar apta para utilização do dispositivo, sabendo as indicações e quando a terapia deve ser desconsiderada. Ainda assim, a ONAF não substitui a necessidade de IOT e VNI em casos de Insuficiência respiratória muito grave.



## 6 REFERÊNCIAS

1. Portaria SAS/MS nº 609/2013. **Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica**. Brasil: Ministério da Saúde - MS, 2013. [acesso em 10 jul 2019].Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/junho/13/Portaria-609-de-2013.pdf>.
2. G Jing, J Li, D Hao, T Wang, Y Sun, H Tian, Wang. Comparison of high flow nasal cannula with noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients with hypercapnia in preventing postextubation respiratory failure: A pilot randomized controlled trial.Revista Nurs Health. [periódicos da internet]. 2019[acesso em 22 jul 2019]; 217-225. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30887549>.
- 3- JBräunlich, MKöhler, H&Wirtz. Nasal highflow improves ventilation in patients with COPD. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. [periódicos da internet].2016 [acesso em 22 jul 2019]; 1077. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4887061/>.
- 4- GPlotnikow,A WThille, D Vasquez, RPratto, PDesmery. High-flow nasal cannula oxygen for reverting severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A case report.Revista Med. Intensiva.[periódicos da internet].2017Dec [acesso em 19 jul 2019];571-572. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28089165>.
- 5-D Martin, D Alexandre. O que todo intensivista deve saber sobre oxigenoterapia nasal de alto fluxo em pacientes críticos. Rev. bras. ter. Intensive. [periódicos da internet]. 2017 [acesso em 07 ago 2019];29 (4): 399-403. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v29n4/0103-507X-rbti-20170060.pdf> .

6-VLepere, JMessika, L B Combe, J D Ricard. High-flow nasal cannula oxygen supply as treatment in hypercapnic respiratory failure. *The American Journal of Emergency Medicine*. [periódicos da internet]. 2016[acesso em 15 mai 2019];34(9). Disponível em: [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(16\)00099-1/fulltext](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(16)00099-1/fulltext).

7- M K Le, J Choi, B Park, B Kim, S J Lee, S H et al. High flow nasal cannulae oxygen therapy in acute-moderate hypercapnic respiratory failure. *The Clinical Respiratory Journal*[periódicos da internet]. 2018[acesso em 12 jun 2019];2046–2056. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29392846>.