

AÇÃO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA E CORRELAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS CPAP E BIPAP NO EDEMA AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO: REVISÃO DE LITERATURA

Thais Oliveira¹

Acadêmica do curso de Fisioterapia, UNIFACCAMP - Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

André José Fruchi² – Mestre em Ciências da Saúde - FMJ, Coordenador do curso de Fisioterapia, UNIFACCAMP - Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

¹ oliveira.fisio.thais@gmail.com

² andre.fruchi@faccamp.br

1. RESUMO

Introdução: O Edema agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC) é uma patologia que acomete pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC). O fator precipitante é a anormalidade que acontece na ventilação/ perfusão (V/Q), provocando um aumento de pressão nas veias pulmonares fazendo com que líquido invada os espaços intersticiais. O tratamento consiste basicamente em diuréticos e Ventilação. A VNI apresenta dois métodos, CPAP e BiPAP. Objetivo: Discutir e comparar os métodos CPAP e BiPAP no tratamento de EAPC. Métodos: Revisão integrativa em banco de dados: PubMed, SciELO, Medline, Lilacs e PEDro para análise da qualidade dos estudos clínicos e AMSTAR- 2 para análise de revisão sistemática. Resultados: Ambas modalidades apresentaram respostas positivas e semelhantes no tratamento de EAPC. Alguns estudos apontaram o BiPAP sendo melhor para o tratamento, apresentando uma melhora mais rápida. Conclusão: O tratamento com VNI em pacientes com EAPC traz menos riscos, reduz o número de internações em Unidade de Terapia Intensiva, reduz a necessidade de intubação endotraqueal, infecções, hemorragias e diminui o tempo de internação. Apesar de algumas pesquisas apresentarem melhores resultados no uso do BiPAP, tanto o CPAP quanto o BiPAP são eficazes no tratamento de pacientes com EAPC.

Palavras- chaves- Ventilação não invasiva, fisioterapia, edema pulmonar.

2. ABSTRACT

Introduction: Acute Cardiogenic Pulmonary Edema (ACPE) is a pathology that affects patients with Congestive Heart Failure (CHF). The precipitating factor is an abnormality in ventilation/perfusion (V/Q), causing an increase in pressure in the pulmonary veins, causing fluid to invade the interstitial spaces. Treatment basically consists of diuretics and ventilation. NIV has two methods, CPAP and BiPAP. Aim: To discuss and compare CPAP and BiPAP methods in the treatment of CPE. Methods: Integrative review in databases: PubMed, SciELO, Medline, Lilacs and PEDro for analysis of the quality of clinical studies and AMSTAR-2 for analysis of systematic reviews. Results: Both modalities showed positive and similar responses in the treatment of EAPC. Some studies have shown BiPAP to be better for treatment, with faster improvement. Conclusion: Treatment with NIV in patients with CAPE carries fewer risks, reduces the number of admissions to the Intensive Care Unit, reduces the need for endotracheal intubation, infections, hemorrhages and reduces the length of stay. Although some studies have shown better results with BiPAP, both CPAP and BiPAP are effective in treating patients with CPE.

Keywords- Non-invasive ventilation, physiotherapy, pulmonary edema.

3. RESUMEN

Introducción: El Edema Pulmonar Cardiogénico Agudo (EPCA) es una patología que afecta a pacientes con Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC). El factor precipitante es una anomalía en la ventilación/perfusión (V/Q), que provoca un aumento de la presión en las venas pulmonares, haciendo que el líquido invada los espacios intersticiales. El tratamiento consiste básicamente en diuréticos y ventilación. La VNI tiene dos métodos, la CPAP y la BiPAP. Objetivo: Discutir y comparar los métodos CPAP y BiPAP en el tratamiento de la EAPC. Métodos: Revisión integradora utilizando las bases de datos: PubMed, SciELO, Medline, Lilacs y PEDro para analizar la calidad de los estudios clínicos y AMSTAR-2 para analizar las revisiones sistemáticas. Resultados: Ambas modalidades mostraron respuestas positivas y similares en el tratamiento de la EAPC. Algunos estudios han indicado que la BiPAP es mejor para el tratamiento, mostrando una mejoría más rápida. Conclusión: El tratamiento con VNI en pacientes con EAPC conlleva menos riesgos, reduce el número de ingresos en la Unidad de Cuidados Intensivos, disminuye la necesidad de intubación endotraqueal, las infecciones, las hemorragias y reduce la duración de la estancia. Aunque algunos estudios han demostrado mejores resultados con la BiPAP, tanto la CPAP como la BiPAP son eficaces en el tratamiento de los pacientes con ECP.

Palabras clave- Ventilación no invasiva, fisioterapia, edema pulmonar.

4. INTRODUÇÃO

O Edema Agudo de Pulmão (EAP) é uma condição onde ocorre o acúmulo de fluidos nos espaços intersticiais e interalveolar, levando o paciente a hipoxemia, diminuição da complacência pulmonar, aumento do trabalho respiratório e ventilação perfusão (V/Q) anormal. A patologia é de causa multifatorial, sendo mais comum o Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico, onde transcorre o aumento da pressão hidrostática devido ao mal funcionamento cardíaco.¹

Pacientes com patologias cardíacas previamente conhecidas são mais propícios a desenvolverem o Edema Agudo de Pulmão, alguns exemplos são hipertensão arterial, miocardiopatias, valvulopatias aórticas e mitrales e doença arterial coronária.⁹

A principal causadora do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC) é a Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC), essa patologia é geralmente progressiva e ocorre quando o coração é incapaz de bombear quantidade de sangue suficiente para atender a demanda do corpo, o que causa uma limitação funcional com alterações cardiovasculares significativos, aumentando a pressão nas veias pulmonares, e, conforme o aumento dessa pressão nos vasos, o líquido invade os espaços intersticiais no pulmão interrompendo o fluxo normal de oxigênio.¹²

A Ventilação não Invasiva (VNI) é um suporte ventilatório sem o uso de prótese endotraqueal, que tem como objetivo manter as funções respiratórias satisfatórias até a recuperação do paciente, além de evitar a fadiga, aliviando o trabalho da musculatura respiratória trazendo menos riscos de o paciente desenvolver complicações adjuntas, como por exemplo, hemorragias (pelos fortuitos traumas na hipofaringe, traqueia e esôfago), que eventualmente ocorre na Ventilação mecânica invasiva.¹²

Existem dois tipos de aplicação positiva não invasiva, os ventiladores levam o nome de Bilevel Positive Airway Pressure (BiPAP) ou continuous positive airway pressure (CPAP).¹³

O BiPAP é um equipamento de VNI com pressão positiva em dois níveis, ou seja, o equipamento nos permite configurar tanto a IPAP (Inspiratory positive airway pressure), quanto a EPAP (Expiratory positive airway pressure), e tem como objetivo, o aumento do recrutamento alveolar durante a inspiração e a prevenção do colapso alveolar na expiração.¹³

Já no CPAP, é pré-determinado o valor de uma única pressão, mantida durante a inspiração e a expiração, que equivale à pressão positiva expiratória final (PEEP).¹³

5. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar um levantamento de literatura sobre o uso da Ventilação Não Invasiva, comparando os métodos CPAP e BiPAP entre si no tratamento de pacientes com Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico.

6. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura com abordagem exploratória acerca do uso do BiPAP e do CPAP no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico. Para o presente estudo foram utilizadas as bases de dados online PubMed, SciELO, MEDLINE, LILACS, PEDro, através dos descritores: Ventilação não invasiva, edema pulmonar, ventilação mecânica, continuous positive airway pressure, bilevel positive airway pressure.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados de 2011 até 2022, redigidos em inglês, português, italiano e espanhol.

7. RESULTADOS

Foram selecionados para análise 10 artigos de acordo com os critérios de inclusão, tais quais foram categorizados segundo autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo e conclusão.

AUTOR/ ANO	TIPO DE ESTUDO	MÉTODOS	OBJETIVO	CONCLUSÃO
Nouira et al; ¹⁰ 2011	Ensaio clínico randomizado	Estudo prospectivo randomizado, onde foram selecionados 200 pacientes, sendo 101 pacientes designados para terapia CPAP e 99 para BiPAP, durante o Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico	Avaliar os efeitos positivos e adversos do modo BiPAP e CPAP	O estudo concluiu que o CPAP e o BiPAP têm efeitos equivalentes nas necessidades de IOT e na mortalidade em pacientes com EAPC. Além disso, o BiPAP está associado a uma melhora mais rápida na insuficiência respiratória aguda.
Hui Li MM; ⁶ 2013	Pesquisa bibliográfica	Ensaio clínico randomizados com um total de 1.433 pacientes com EAPC, divididos com o uso do CPAP e do BiPAP	Analisar os possíveis benefícios e malefícios do CPAP em comparação com o BiPAP em indivíduos com EAPC	A análise dos dados revelou que houve um efeito semelhante entre o uso de BiPAP e CPAP em relação à taxa de mortalidade, necessidade de intubação e período de internação hospitalar

				em pacientes com EAPC.
Ribeiro et al; ² 2014	Transversal descritivo	Foi realizada avaliação da conduta adotada por 11 fisioterapeutas em unidade de terapia intensiva em pacientes com EAPC	O objetivo deste estudo foi avaliar a conduta dos fisioterapeutas no tratamento das EAPC em um hospital cardiológico de referência em Belém do Pará.	Faz-se necessário a realização de mais estudos para que os fisioterapeutas percebam a necessidade de padronizar o atendimento.
Liesching; ³ 2014	Ensaio clínico randomizado	Foram submetidos 27 pacientes com EAPC, 14 pacientes receberam tratamento com CPAP e 13 pacientes com BiPAP.	Avaliar se a BiPAP tem melhora mais rápida de dispnéia e ventilação quanto a CPAP	O grupo BiPAP comparado ao grupo CPAP melhora mais rapidamente a oxigenação, os scores de dispnéia e reduz estadia na uti
El-Refay et al; ⁵ 2015	Ensaio clínico	Ensaio clínico randomizado com 66 pacientes diagnosticados com EAPC, onde 23 pacientes foram tratados com oxigenoterapia convencional, 21 pacientes com CPAP e 22 com BiPAP	Compara o uso do BiPAP, CPAP e da oxigenoterapia comum em 66 pacientes com Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico	O estudo concluiu que o uso de VNI em pacientes com EAPC é mais eficaz, dentre eles o BiPAP deve ser considerado a primeira linha de tratamento para EAPC já que apresentou melhora na PaO ₂ , SatO ₂ e FR, após 30 minutos da terapia
Vieira V Vet al; ¹ 2017	Revisão integrativa	Foram utilizados 36 artigos para montar sua pesquisa, que mostrassem a evolução do tratamento de EAPC com os métodos CPAP e BiPAP.	Comparação entre as modalidades CPAP e BiPAP em pacientes com EAPC	Diante dos estudos levantados, as modalidades (BiPAP e CPAP) se apresentaram eficazes. O BiPAP tem uma melhora mais rápida nos níveis de oxigenação e dispnéia, porém estudos relatam um maior risco de IAM. O CPAP em relação às outras modalidades têm a porcentagem de mortalidade e intubação reduzidas.
SBM Marcos; ⁹ 2018	Revisão Bibliográfica	Foram selecionados 16 ensaios clínicos, publicados entre 1985	Comparar o uso do CPAP e BiPAP entre si e também com a	As diferenças entre CPAP e BiPAP são menos relatadas. No

		e 2014, onde foram comparados os impactos da CPAP e/ou BiPAP	oxigenoterapia convencional em pacientes com EAPC	entanto, uma vez que existem evidências a favor do BiPAP, mas não contra o CPAP, e uma vez que foi descrito que o BiPAP é mais eficaz se aplicado a pacientes com hipercapnia, recomenda-se que, pelo menos nestes pacientes, o BiPAP seja um tratamento como medida de suporte respiratório.
Aliberti S; ⁷ 2018	Estudo multicêntrico, prospectivo e observacional.	1.293 pacientes italianos diagnosticados com EAPC. As seguintes condutas foram seguidas: 273 pacientes com oxigenoterapia, 788 para CPAP e 232 para BiPAP.	Comparar eficácia dos modos VNI (CPAP X BiPAP) e oxigenoterapia convencional no tratamento de EAPC	A VNI parece ser a primeira escolha para o tratamento da IRA por EAPC, apresentando alta efetividade clínica e representando uma opção de resgate para pacientes que não melhoram com a oxigenoterapia convencional.
Brito F et al; ¹¹ 2019	Revisão de literatura	Utilizados 13 artigos publicados entre os anos 1997 a 2014, que apresentavam tratamento com CPAP e BiPAP em pacientes com diagnóstico de EAPC.	Uma revisão sistemática para comparar função pulmonar, tempo de internação, complicações e dispneia no uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) e pressão positiva de dois níveis nas vias aéreas (BiPAP) em pacientes adultos com EAPC.	De acordo com todas as informações disponíveis sobre o assunto, não há sinais de superioridade na avaliação CPAP ou BiPAP para pacientes com EAPC. Pode-se concluir que ambos os métodos fornecem os mesmos efeitos de cura na função pulmonar e dispnéia sem alterações significativas no tempo de internação e complicações como mortalidade, intubação e IAM.
Santos ACP et al; ⁴ 2020	Revisão sistemática de literatura	Levantamento de 8 artigos com objetivos de comparar os métodos CPAP e BiPAP	Apontar a eficácia da VNI no paciente com EAPC	Concluiu que a VNI reduz a necessidade de IOT, diminui as taxas de mortalidades, normaliza os sinais

				vitais e reduz o trabalho respiratório
--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelos próprios autores, 2023.

* IOT – Intubação Orotraqueal; IAM - Infarto Agudo do Miocárdio; IRA – Insuficiência Respiratória aguda; UTI - Unidade de Terapia Intensiva; FR - Frequência Respiratória; PaCO₂ - Pressão Parcial de Gás Carbônico; PaO₂ - Pressão Parcial de Oxigênio.

8. RESULTADOS

Esta análise examinou ensaios randomizados, revisão de literatura e estudos observacionais utilizando diferentes técnicas de Ventilação Mecânica Não Invasiva no tratamento de pacientes com EAPC. Os estudos não apontam consenso quanto ao melhor método a ser abordado.

Em pesquisa descrita por Noura et al, onde foram selecionados 200 pacientes, sendo 101 pacientes designados para terapia CPAP e 99 para BiPAP, durante o Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico, o estudo mostrou que nenhum dos métodos se sobressaem, ambos apresentam resultados positivos.¹⁰

Diante disso, o estudo feito por Brito F et al, também revelou que ambos garantem os mesmos efeitos para melhora da função pulmonar e melhora do quadro de dispneia.¹¹

Da mesma forma, segundo estudo de Hui Li MM 2013, concluiu-se que tanto CPAP quanto BiPAP apresentaram resultados semelhantes e fornecem os mesmos efeitos de cura na função pulmonar no tratamento dos pacientes com EAPC, não apresentando diferenças quanto à recuperação dos pacientes.⁶

Após a revisão de literatura realizada por Santos ACP et al, visando descobrir qual conduta seria o mais eficaz no paciente EAPC, constatou-se que não há vantagem substancial quanto a modalidade de VNI abordada para o tratamento de EAPC. Tendo ambos resultados positivos quanto a diminuição da taxa de mortalidade, necessidade de IOT e normalização de SaO₂ e sinais vitais.⁴

Aliberti S, realizou um estudo no período de 2009 a 2013 com VNI com o objetivo de comparar a eficácia da oxigenoterapia convencional, BiPAP e CPAP no tratamento de pacientes italianos diagnosticados com EAPC. A conclusão do estudo mostrou que um em cada quatro pacientes que começaram com oxigênio foi posteriormente transferido para VNI, mostrando que o método de Ventilação não Invasiva é a melhor opção de tratamento. O estudo também não apontou nenhum dos métodos ventilatórios não invasivos como sendo mais eficaz.⁷

Em contrapartida aos estudos anteriores, Vieira VV et al, concluiu no fim de sua pesquisa que ambas as modalidades são eficazes e seguras, tendo os pacientes com o uso do BiPAP uma melhora mais rápida nos níveis de oxigenação e dispnéia, porém relataram um maior risco de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Em relação às outras modalidades o CPAP tem porcentagem de intubação e mortalidade reduzida.¹

Nos ensaios clínicos de Liesching, no início do tratamento ambos apresentavam resultados e melhorias semelhantes, após 30 min a PaO₂: FIO₂ do grupo BiPAP teve melhor resposta que o grupo CPAP. Outro resultado significativo foi que os pacientes com BiPAP necessitaram menos de internação em UTI. Sendo assim, o estudo concluiu que o uso do BiPAP resulta em uma rápida melhoria na oxigenação, nos escores de dispneia e na diminuição do tempo de internação na UTI.³

No ensaio clínico randomizado de El-Refay et al, mostrou-se que os valores médios de PaO₂ e SaO₂ dos grupos CPAP e BiPAP aumentaram significativamente em relação ao grupo de oxigenoterapia. No entanto, a terapia BiPAP apresentou melhora mais rápida e contínua da FR, com rápida melhora da PaO₂ e SaO₂ comparada ao CPAP e a oxigenoterapia. Concluiu-se então que o BiPAP tem uma melhora mais rápida comparado ao modo CPAP, e afirmou que deve ser considerado a primeira linha de tratamento para EAPC já que apresentou melhora na PaO₂, SatO₂ e FR.⁵

Na revisão de literatura de SBM Marcos, a população submetida ao BiPAP houve maior correção nos valores de PaCO₂, melhor resposta em pacientes com hipercapnia e também menor taxa de intubação endotraqueal. Como o resultado da pesquisa, constatou não haver muitos estudos quanto às diferenças de recuperação entre os métodos, porém há evidências que apoiam o BiPAP, já que o BiPAP apresentou ser mais eficaz em pacientes com hipercapnia, recomenda-se que o BiPAP seja usado como tratamento, especialmente nesses pacientes.⁹

Para Ribeiro et al, não houve distinção entre o CPAP e BiPAP, concluindo que ainda se faz necessário mais estudos para que os fisioterapeutas possam padronizar o tratamento.²

9.CONCLUSÃO

A utilização da Ventilação Mecânica Não Invasiva vem ganhando espaço no tratamento de EAPC nas últimas décadas, se mostrando um tratamento extremamente eficaz para a recuperação pulmonar, minimizando métodos mais invasivos como no caso do acesso via endotraqueal, diminuindo assim, o risco de exposição do paciente a infecções e demais danos, consequentemente reduzindo o tempo de internação.

Após feito as análises dos artigos incluídos nessa pesquisa, concluiu-se que a Ventilação Mecânica Não Invasiva apresenta resultados extremamente positivos quanto ao tratamento de pacientes internados com o diagnóstico de EAPC, favorecendo o recrutamento alveolar, melhorando o padrão respiratório, melhorando a relação ventilação/ perfusão, reduzindo o Shunt pulmonar, aumentando a complacência alveolar e a capacidade residual.

Quanto à escolha de qual método utilizar, a pesquisa aponta algumas preferências e melhores resultados no tratamento de EAPC com o uso do BiPAP. No entanto, na elaboração deste estudo ficou evidente a carência de mais estudos quanto ao melhor método a ser

utilizado para buscarmos talvez assim a padronização do tratamento de pacientes com Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico.

10. REFERÊNCIAS

1. Vieira, VV, Silva OJ, Santos BCAC, Morais SAP, Pereira HN. Eficácia da ventilação mecânica não invasiva no edema agudo de pulmão cardiogênico: Revisão integrativa; 2017.
2. Ribeiro FGF, Monteiro PNS, Barrozo AF. Tratamento de edema agudo de pulmão cardiogênico de um hospital de referência em cardiologia de Belém do Pará. *Braz. J. Surg. Clin. Res.* 2014;7(2):14-18.
3. Liesching T, Nelson DL, Cormier KL, Sucov A, Short K, Warburton R, Hill NS. Randomized trial of bilevel versus continuous positive airway pressure for acute pulmonary edema. *The journal of emergency medicine*;46(1):130-40. DOI: 10.1016/j.jemermed.2013.08.015
4. Santos A C P, Nery F P O S, Souza R G, Eugenio S. Ventilação mecânica não invasiva no edema agudo de pulmão: revisão sistemática da literatura; *RevCiên Saúde*.2020
5. El-Refay B H, Gwada R F, Ibrahim B S. Bi-level Versus continuous positive airway pressure in acute cardiogenic pulmonary edema: a randomized control trial. *Clinical medicine research* 2015;4(6):221. <https://doi.org/10.11648/j.cmr.20150406.19>Clinical Medicine Research.
6. Hui Li MM, Chunlin Hu MD, Jinming Xia MM, Xin Li MD, Hongyan Wei MM, Xiaoyun Zeng MM, Xiaoli Jing MD. A comparison of bilevel and continuous positive airway pressure noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *American Journal of Emergency Medicine.* 2013; 31(2013): 1322-1327 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2013.05.043>
7. Aliberti S, Rosti V D, Travierso C, Brambilla A M, Piffer F, Petrelli G, et al. A real life evaluation of non-invasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *BMC Medicina de Emergência* 2018. DOI.org/10.1186/s12873-018-0216-z.
8. Oliveira LLCO, Santos WP, Souza FLD, Vinha ECMV, Ferreira LA, Oliveira PL. Correlação entre BPAP, PSV e CPAP no tratamento de pacientes com edema agudo de pulmão cardiogênico. *REAS/EJCH*.2020; sup(45):1-8. DOI:<https://doi.org/10.25248/reas.e2814.2020>.
9. SBM Marcos. Ventilação mecânica não invasiva no edema agudo do pulmão cardiogênico. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto; 2018.
10. Noura S, Boukef R, Bouida W, Kerkeni W, Beltaief K, Boubaker H et al. Non-invasive pressure support ventilation and CPAP in cardiogenic pulmonary edema: a multicenter Randomized study in the emergency department. *Intensive Care Med.* 2011;37(2):249-56. doi: 10.1007/s00134-010-2082-3.
11. Brito FC, Martinez BP, Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CS, Silva CMS. Efeitos da pressão positiva contínua e de dois níveis na via aérea em edema agudo de pulmão cardiogênico: uma revisão sistemática. *Rev. Pesqui. Fisioter.* 2019;9(2):250-263. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v9i2.2178
12. Bittencourt HS, Reis HF, Lima MS, Gomes Neto M. Non-Invasive Ventilation in Patients with Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol.* 2017;108(2): 161-168. DOI: 10.5935/abc.20170001
13. Passarini JN, Zambon L, Morcillo AM, Kosour C, Saad IA. Use of non-invasive ventilation in acute pulmonary edema and chronic obstructive pulmonary disease exacerbation in emergency medicine: predictors of failure. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012 Sep;24(3):278-83. English, Portuguese. PMID: 23917830.
14. Berbenetz N, Wang Y, Brown J, Godfrey C, Ahmad M, Vital FM, Lambiase P, Banerjee A, Bakhai A, Chong M. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Emergencias.* 2020 Feb;32(1):59-60. English, Spanish. PMID: 31909915.