

**APLICAÇÃO DO SUPORTE VENTILATÓRIO NÃO INVASIVO (SVNI) NO EDEMA PULMONAR
CARDIOGÊNICO (EPC) APÓS INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO (IAM)
REVISÃO DE LITERATURA**

APPLICATION OF THE NONINVASIVE VENTILATORY SUPPORT (SVNI) IN CARDIOGENIC
PULMONARY EDEMA (CPE) AFTER ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION (AMI)
LITERATURE REVIEW

SILVA, Isadora Sousa Serva da²; SILVA, Daniele Bezerra da²; ACCIOLY, Liana¹:

1- Fisioterapeuta Especialista em Terapia Intensiva.

2- Pós graduandas, pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

* Trabalho de Conclusão da Pós Graduação em Fisioterapia Hospitalar - EBMSP

RESUMO

Objetivo: identificar os estudos que utilizaram o SVNI no tratamento do EPC após IAM, enfocando a viabilidade e taxa de mortalidade de sua aplicação, oferecendo desta forma, suporte à prática clínica.

Metodologia: Trata-se de uma revisão de literatura. Os estudos foram pesquisados em base de dados Medline, Lilacs, Scielo e acervo bibliográfico da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. A estratégia de procura de artigos foi o cruzamento de palavras relacionadas ao tema do presente estudo nas bases de dados mencionadas acima. A bibliografia dos ensaios obtidos e artigos de revisão também foram examinados. Só foram incluídos estudos nos quais os pacientes fizeram uso do SVNI no edema agudo de pulmão de origem cardiogênica, dentre outras causas, decorrente do IAM. Os artigos selecionados foram avaliados em relação aos resultados clínicos e viabilidade de sua aplicação. Como se trata de um estudo de revisão, não houve necessidade de submetê-lo ao comitê de ética e pesquisa. **Resultados:** Foram identificados em bases eletrônicas quinze estudos em potencial, dos quais oito, com um total de 1490 pacientes preencheram os critérios de inclusão. Dentre as causas do EPC, foi constatado o IAM, com taxas de incidência, entre os estudos, que variaram desde mínimo percentual a 71% dos pacientes. Três artigos compararam três grupos: tratamento convencional com O2 padrão, CPAP e BIPAP; três estudos compararam o BIPAP com o tratamento convencional e apenas dois estudaram a CPAP em comparação com o BIPAP.

Conclusão: O SVNI parece ser um tratamento indicado, não só como medida de suporte, na tentativa de sanar o desconforto respiratório e conseqüentemente evitar a intubação endotraqueal, associado a outras medidas clínicas no tratamento do EPC.

PALAVRAS-CHAVE: suporte ventilatório não invasivo, edema pulmonar, insuficiência respiratória e infarto do miocárdio.

ABSTRACT

Objective: To identify studies that used the noninvasive ventilatory support in Cardiogenic Pulmonary Edema after Acute Myocardial Infarction, focusing on the viability and mortality rate of implementation, offering thus to support clinical practice. **Methodology:** This is a literature review. Studies were searched in Medline, Lilacs, SciELO and bibliographic Bahia School of Medicine and Public Health. The search strategy articles was the crossing of words related to the topic of this study in the databases mentioned above. The bibliography of tests obtained and review articles were also examined. We included studies in which patients used the SVNI in acute pulmonary edema of cardiogenic origin, among other causes, resulting in AMI. The articles were evaluated in relation to clinical outcomes and feasibility of implementation. Since this is a review study, there was no need to submit it to the ethics committee and research. **Results:** We identified fifteen studies in electronic databases potential, of which eight, with a total of 1490 patients met the inclusion criteria. Among the causes of the EPC, the IAM was found, with incidence rates between studies, ranging from minimum percentage to 71% of patient. Three articles compared three groups: conventional treatment with standard O2, CPAP and BiPAP; BIPAP three studies compared with conventional treatment and only two studied compared with CPAP BIPAP. **Conclusion:** SVNI appears to be a suitable treatment, not only as a measure of support, in an attempt to remedy the respiratory distress and thus avoid endotracheal intubation, associated with other clinical measures in the treatment of EPC.

KEYWORDS: noninvasive ventilatory support, pulmonary edema, respiratory failure and myocardial infarction.

INTRODUÇÃO

O Edema Pulmonar Cardiogênico (EPC) é uma das causas mais comuns de Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA) registrada nos setores de emergência^{1,2,3}. Independente de sua causa, reflete a transudação de líquidos para dentro dos espaços alveolares e provém de um desequilíbrio nos fatores que regulam o transporte do líquido da microcirculação pulmonar para o espaço intersticial do pulmão. Quando a causa da síndrome é cardíaca, o edema pulmonar resulta do início rápido de intensa vasoconstricção periférica que leva, conseqüentemente, ao aumento acentuado nas pressões venosas pulmonares⁴.

A terapia padrão preconizada, de acordo com *American Heart Association*, é o uso de oxigênio administrado por cateter ou máscara⁵, entretanto, desde 1963, tem-se a descrição do uso de suporte ventilatório não invasivo (SVNI) como a modalidade ventilatória mais utilizada para o tratamento da IRpA decorrente, dentre outras, do EPC⁵⁻⁶.

Sendo assim, a sua utilização restabelece a oxigenação, alivia o trabalho respiratório, diminui a sensação de dispnéia, além da redução da mortalidade, evitando em alguns casos a intubação endotraqueal, e tempo de permanência hospitalar¹. É contra-indicado quando, rebaixamento do nível de consciência, sonolência, agitação confusão ou recusa do paciente, instabilidade hemodinâmica com necessidade de medicamento vassopressor, choque, arritmias complexas, obstrução de via aérea superior ou trauma de face, tosse ineficaz ou incapacidade de deglutição, distensão abdominal, náuseas ou vômitos e

pós operatório recente de cirurgia de face e estômago^{7,8}.

Uma das causas do EPC é O Infarto Agudo do Miocárdio é um evento que requer internação hospitalar, tendo um diagnóstico clínico relativamente simples e bem estabelecido, geralmente baseado no tripé história clínica, evolução eletrocardiográfica e curva enzimática⁹. As características clínicas, presumivelmente relacionadas com a gravidade do IAM são o tempo de sintomas, classe de Killip (gravidade da insuficiência ventricular esquerda), tipo do infarto (com e sem onda Q) e comorbidades^{10,11}.

No exame eletrocardiográfico, embora a presença de supra de ST e/ou o desenvolvimento de onda Q sejam altamente indicativos de IAM, eles aparecem em apenas 50% dos pacientes, devendo os mesmos ser substratificados de acordo com a presença de outras evidências de isquemia no eletrocardiograma. A estratificação de risco inicial, né feita de acordo com a probabilidade dos mesmos desenvolverem eventos e complicações cardíacas isquêmicas no futuro¹².

A utilização do SVNI no EPC, quando este decorre de um evento isquêmico, como no IAM, parece ser controversa, apontada em literaturas anteriores como uma contra-indicação, baseada no risco de um novo infarto cardíaco³.

Portanto, Este trabalho tem como objetivo identificar os estudos que utilizaram o SVNI no tratamento do EPC após IAM, enfocando a viabilidade e taxa de mortalidade de sua

aplicação, oferecendo, desta forma, suporte à prática clínica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura. Os estudos foram pesquisados em base de dados Medline, Lilacs, Scielo e acervo bibliográfico da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, (de 1997 a 2012), usando as seguintes palavras-chave: suporte ventilatório não invasivo, edema pulmonar, insuficiência respiratória e infarto do miocárdio. A estratégia de procura de artigos foi o cruzamento de palavras relacionadas ao tema do presente estudo nas bases de dados mencionadas acima. A bibliografia dos ensaios obtidos e artigos de revisão também foram examinados.

O título e os resumos dos artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados com base no seguinte critério: Só foram incluídos estudos nos quais os pacientes fizeram uso do SVNI no edema agudo de pulmão de origem cardiogênica, dentre outras causas, decorrente do IAM.

Os artigos selecionados foram avaliados em relação aos resultados clínicos e viabilidade de sua aplicação. Essa seleção foi feita por dois pesquisadores e, posteriormente foi realizado uma checagem pelos mesmos. Os descritores e correlatos escritos foram na língua portuguesa e inglesa.

Como se trata de um estudo de revisão não envolve aspectos éticos, pois não haverá intervenção em seres humanos não havendo necessidade de submetê-lo ao comitê de ética e pesquisa.

RESULTADOS

Foram identificados em bases eletrônicas quinze estudos em potencial, dos quais oito, com um total de 1490 pacientes, preencheram os critérios de inclusão e foram utilizados nesta revisão bibliográfica (Tabela 1). Todos os trabalhos selecionados foram publicados em inglês e a idade média mínima, foi de 16 e máxima de 79 anos. Os estudos tratavam-se de ensaios clínicos randomizados controlados, sendo dois deles de caráter multicêntrico.

Entre os estudos analisados, foi constatado o IAM como uma das causas do EPC, com taxa de incidência que variava até o percentual de 71%, sendo diagnosticado em momentos diferentes: em um estudo¹³ 64% dos pacientes randomizados já tinham isquemia diagnosticada no momento do internamento, nos demais estudos o IAM foi diagnosticado após a internação ou durante a terapêutica para o EPC. Em todos os estudos foi aplicado o SVNI para pacientes com IAM, com a ressalva em três estudos de que o paciente não poderia apresentar supradesnívelamento de ST³ e necessidade de trombólise para IAM^{14,15}. Todos os pacientes que fizeram uso do SVNI obtiveram melhora dos sinais característicos da IRpA entre a primeira e segunda hora de tratamento, em que se apresentou taxas reduzidas de intubação no grupo tratado com SVNI em comparação com o grupo tratado com oxigênio. Apenas um dos trabalhos¹⁶ observados apontou o SVNI, mais especificamente o BIPAP, como gerador de eventos isquêmicos, o que mais tarde observou-se ter relação com um equívoco no trabalho. Nos demais não houve diferença significativa na taxa de IAM durante, ou

Tabela 1- Características dos estudos incluídos

Primeiro autor	Metodologia	Objetivo	Resultados
Gray A N Engl J Med, 2008	Estudo multicêntrico, prospectivo, randomizado, controlado; total de 1069 pacientes; idade média 79 anos; 64% dos pacientes tinham isquemia do miocárdio. Os pacientes foram divididos em: terapia padrão com O2 ofertado por máscara, CPAP e NIPPV realizado com máscara facial total	Determinar se o SVNI reduz a mortalidade e se existem diferenças importantes nos resultados associados com o método de tratamento (CPAP ou NIPPV)	Não houve diferença significativa na mortalidade ou intubação em 7 dias entre os grupos com terapia padrão com O2 e o grupo SVNI e nem entre os grupos SVNI (CPAP vs NIPPV). No entanto houve uma melhora mais rápida (na primeira hora de tratamento) no grupo SVNI, da dispnéia relatada e do distúrbio metabólico
Crane, SD Emerg Med J, 2004	Estudo randomizado, controlado; total de 60 pacientes. Critérios de inclusão: FR superior a 23 ipm, radiografia de tórax compatível com edema pulmonar e pH < 7,35; de exclusão: PAS < 90 mmHg, T > 38 °C, necessidade de trombólise para IAM, de diálise para insuficiência renal, ou alteração do estado de consciência	Comparar o benefício do tratamento com BIPAP, CPAP e Oxigênio nos pacientes com EPC	O uso de CPAP aumenta a sobrevivência dos pacientes com EPC. Porém, este dado fica difícil de ser explicado diante da informação de que é o grupo BIPAP que apresenta a melhor taxa de “resolução” do EPC nas primeiras duas horas de tratamento no pronto-socorro
Park, M Crit Care Med, 2004	Estudo randomizado, controlado, amostra constituída de 80 pacientes. Critérios de inclusão: história e exame físico compatíveis com EPC, FR acima de 25 ipm e radiografia de tórax condizente com edema pulmonar; de exclusão: alteração do estado de consciência, vômito incoercível, IAM com supradesnívelamento de ST, PAS < 90 mmHg ou outra pneumopatia descompensada	Comparar a evolução dos pacientes com EAP tratados com BIPAP, CPAP e Oxigênio	Os autores concluem que o BIPAP e CPAP são efetivos no tratamento do EPC, chegando a diminuir a mortalidade em 15 dias. Se houver diferença entre estas duas modalidades para esta situação clínica, ela provavelmente apresentará pouca significância
Andrea Bellone, MD Crit Care Med 2004	Estudo randomizado, controlado. Amostra constituída de 46 pacientes com diagnóstico de EPC. O SVNI foi realizado através de máscara facial	Investigar se o uso de SVNI em dois níveis aumenta a incidência de infarto agudo do miocárdio em comparação com pressão positiva contínua (CPAP) em pacientes com EPC	A ventilação não invasiva aplicada por CPAP ou BIPAP tiveram efeitos semelhantes e foi eficaz na prevenção de intubação endotraqueal, sem destaque entre os grupos para a ocorrência de IAM, em pacientes com desconforto respiratório de origem cardíaca
Nava, S Crit Care Med, 2003	Trabalho multicêntrico, aleatório e controlado, amostra total de 130 pacientes. A inclusão dos pacientes nos grupos BIPAP e Oxigênio também foi baseada na PaCO2 inicial, para posterior avaliação do subgrupo de pacientes hipercápnicos	Avaliar o uso do BIPAP em relação ao Oxigênio no tratamento do EAP	O BIPAP pode ser usado no manuseio dos EPC, principalmente nos pacientes com hipercapnia. Entretanto, sugere-se um estudo para comparar diretamente o benefício do BiPAP vs CPAP em comparação com o Oxigênio em pacientes com EPC. O número de IAM e de efeitos adversos foi similar nos dois grupos
Levitt J Emerg Med, 2001	Estudo randomizado, controlado, total de 38 pacientes, com história e exame físico compatíveis com EPC associados a frequência respiratória superior a 30 ipm; critério de exclusão foi a necessidade de intubação. SVNI realizado por máscara facial ou nasal e O2 ofertado por máscara	Comparar o benefício do BiPAP versus Oxigênio convencional no tratamento do EAP	Observou-se menor taxa de intubação no grupo BIPAP, porém sem significância estatística, provavelmente por conta do pequeno número de pacientes. Não houve diferença de IAM entre os grupos
Masip J, Lancet 2000	Estudo randomizado, controlado, total de 37 pacientes, com história clínica, exame físico e radiografia de tórax compatíveis com EAP; foram excluídos pacientes com PAS < 90 mmHg, insuficiência renal crônica, qualquer alteração neurológica, IAM com indicação de trombólise, pneumonia associada e necessidade de intubação	Comparar o benefício do BiPAP versus Oxigênio convencional no tratamento do EAP	Comparando oxigênio com BIPAP, mostraram uma menor taxa de intubação e sem efeitos adversos associados com dois níveis de pressão
Mehta S Crit Care Med 1997	Estudo randomizado, controlado, com pacientes com história, exame físico e radiografia de tórax compatíveis com EAP, frequência respiratória acima de 30 irpm, sem história de infecção ou aspiração pulmonar	Avaliar o uso de BiPAP versus CPAP no tratamento do EAP	Comparando CPAP e BIPAP, apontou alta incidência de Infarto Agudo do Miocárdio (71%) no grupo BIPAP

mesmo após aplicação do SVNI. Dois estudos^{3,14} apontaram impacto direto sobre a mortalidade, e todos sobre a taxa de intubação, reduzindo-a, com aplicação do SVNI. O tempo de internação foi similar entre os grupos estudados nos trabalhos.

Na maioria dos estudos os pacientes tiveram acesso ao tratamento com o SVNI ainda no departamento de emergência. Os tipos de interfaces para realização do SVNI variaram, em que se utilizou máscara nasal, facial e facial total ou *full-face*; quando iniciado o tratamento apenas como O₂, este foi ofertado através de máscara. Três artigos compararam três grupos^{3,13,14}: tratamento convencional com O₂ padrão, CPAP e BIPAP; três estudos compararam o BIPAP com o tratamento convencional e apenas dois estudaram a CPAP em comparação com o BIPAP.

DISCUSSÃO

Os estudos observados, quando relataram a taxa de IAM, relacionando o comprometimento através do comportamento de ST e principalmente o estado hemodinâmico do paciente apontam para o reconhecimento do SVNI como uma alternativa considerável no alívio ou mesmo reversão do desconforto respiratório gerado pelo EPC após IAM. Grande parte dos infartos não apresenta supradesnivelamento de ST e com manifestações às vezes de difícil reconhecimento no ECG. Nesses casos muitas vezes aplica-se o SVNI e posteriormente se faz o diagnóstico eletrocardiográfico de IAM. Essa é uma situação implícita em um dos estudos citados

que na casuística final contemplou pacientes com IAM apesar de ser critério de exclusão. O estudo de Metha et al sofreu uma interrupção prematura devido a alta incidência de IAM no grupo BIPAP e sugeriu uma abordagem prudente para esta modalidade de ventilação. As causas do evento isquêmico não foram esclarecidas. Os autores sugeriram que a excessiva pressão intratorácica associada com dois níveis de pressão (BIPAP) foi responsável pelo efeitos cardiovasculares adversos. No entanto, mais pacientes com dor torácica ou dor referida na mandíbula, sugestiva de isquemia miocárdica foram randomizados para o estudo. Portanto, se o infarto era prévio ou uma consequência da modalidade não ficou claro.

Estudos posteriores evidenciaram que o BIPAP pode ser usado no tratamento do EPC principalmente em pacientes hipercápnicos¹⁴, pois promove aumento dos volumes ventilatórios reduzindo assim os níveis de PaCO₂.

Foi observada nesta revisão bibliográfica que o SVNI proporciona melhora do quadro clínico, tendo em vista a melhora do desconforto e bem como da queixa de dispnéia, com impacto direto, na maioria dos estudos, sobre a taxa de intubação e mortalidade dos pacientes com EPC após IAM, reduzindo-a. Observou-se que o SVNI (CPAP e BIPAP) comparado com o tratamento convencional é definitivamente indicado neste grupo de pacientes, que deve ser utilizado como alternativa de tratamento imediato e não apenas como medida de suporte, desde que haja medida eficaz de segurança baseada numa vigilância hemodinâmica precisa. Apesar desta não ser a

nossa proposta, os estudos ainda não entraram em um consenso a respeito de qual seria a mais efetiva modalidade a ser utilizada. Enquanto alguns autores afirmam não haver diferenças significativas entre a CPAP e o BIPAP, outros indicam a possibilidade de melhores resultados alcançados no grupo BIPAP.

CONCLUSÃO

O SVNI parece ser um tratamento indicado, não só como medida de suporte, na tentativa de sanar o desconforto respiratório e conseqüentemente evitar a intubação endotraqueal, associado a outras medidas clínicas no tratamento do EPC após IAM. A escolha da modalidade deve ser outra questão a ser avaliada. O BIPAP parece não aumentar a taxa de IAM, desde que haja uma monitoração hemodinâmica cuidadosa desses pacientes para avaliar a indicação, duração, bem como o sucesso da terapêutica. No entanto ainda existem questões a serem estudadas, sugerindo a realização de mais estudos randomizados.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a orientadora Liana Accioly e aos seus familiares pelo apoio durante a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS:

1. CARVALHO, R.R.; SCHETINO, G.P.P et AL. Ventilação não-invasiva no cardiopata grave. **Revista da Sociedade de Cardiologia de São Paulo**, vol. 8, n. 3, pg. 420-427, 1998.

2. PARK, M.; FELTRIM, M. I. et al. Oxygen Therapy, Continuous Positive Airway Pressure, or Noninvasive Bilevel Positive Pressure Ventilation in the Treatment of Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol. 76, n. 3, p. 226-30, 2001.
3. PARK, M.; SANGEAN, M.C et al. Randomized prospective trial of oxygen, continuous positive airway pressure, and bilevel positive airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema. **Critical Care Medicine**, vol. 32, p. 2407-2415, 2004.
4. GOLDMAN, L. AUSIELLO, D. **Cecil, tratado de medicina interna**. Elsevier.2005.22:686.
5. SANTANA, A. N. C.; CARVALHO, C. R. R. O uso de Bipap no Edema Agudo de Pulmão de origem cardiogênica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, São Paulo, vol. 17, n. 4, 2005.
6. CAMPBELL, J. M. H.; POULTON, E. P. et al. Left-sided heart failure with pulmonary edema. **The Lancet**, vol. 228, p. 981-983, 1936.
7. III CONSENSO BRASILEIRO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA. **Ventilação Mecânica Não Invasiva com Pressão Positiva**. São Paulo, 2006.
8. BOLDRINI, R. et al. Noninvasive mechanical ventilation. **Critical Care Medicine**, vol. 18, n.00, 2012.
9. ESCOSTEGUY, C. C.; PORTELA, M. C. et al. Infarto Agudo do Miocárdio: Perfil clínico-epidemiológico e fatores associados ao óbito hospitalar no município do Rio de Janeiro. **Arquivos**

- Brasileiros de Cardiologia**, vol.80, p. 593-599, 2003.
10. PASSOS, L.C.S. et al. Por que a letalidade hospitalar do Infarto Agudo do Miocárdio é maior nas mulheres ? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, vol. 70, n. 5, p. 327-330, 1998.
11. KNOBEL, E. Choque Cardiogênico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol. 72, n. 4, 1999.
12. III DIRETRIZ SOBRE TRATAMENTO DO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO. **Atendimento na unidade de emergência: diagnóstico e estratificação de risco**. São Paulo, 2004.
13. GRAY, A. M. D.; GOODACRE, S. P. D. et al. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. **The New England Journal of Medicine**, vol. 359, p. 142-51, 2008.
14. CRANE, S. D.; ELLIOTT, M. W. et al. Randomised controlled comparison of continuous positive airways pressure, bilevel non-invasive ventilation, and standard treatment in emergency department patients with acute cardiogenic pulmonary oedema. **The New England Journal of Medicine**, vol. 2, p. 155-161, 2004.
15. MASIP, J.; PAÉZ, J. et al. Non-invasive pressure support ventilation versus conventional oxygen therapy in acute cardiogenic pulmonary oedema: a randomised trial. **The Lancet**, p. 2126-2132, 2000.
16. MEHTA, S.; JAY, G.D. et al. Randomized prospective trial of bilevel versus continuous positive airway pressure in acute pulmonary edema. **Critical Care Medicine**, vol. 25, p. 620-628, 1997.
17. BELLONE, A. M. D et al. Myocardial infarction rate in acute pulmonary edema : noninvasive pressure support ventilation versus continuous airway pressure. **Critical Care Medicine**, vol. 32, n. 9, 2004.
18. NAVA, S.; CARBONE, G. et al. Noninvasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema: a multicenter randomized trial. **Critical Care Medicine**, vol. 168, n. 12, p. 1432-1437, 2003.
19. LEVITT, M. A. A prospective, randomized trial of Bipap in severe acute congestive heart failure. **The Journal of Emergency Medicine**, vol. 4, p. 363-369, 2001.

Tipo de publicação: Revisão de Literatura

Endereço completo da Instituição
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - Av. D.
João VI, 275 – Brotas CEP. 40.290-000, Salvador - Bahia.

Telefones para contato (da Instituição)
Tel. (71) 3276-8200 / 3276-8261
Emails dos autores
Isadora.fisio@hotmail.com

Breve currículo dos autores Instituição e Local de trabalho

Isadora Sousa Serva da Silva
Fisioterapeuta e pós graduanda, pela Escola Bahiana de
Medicina e Saúde Pública da Fundação Bahiana para
Desenvolvimento das Ciências.

Daniele Bezerra da Silva
Fisioterapeuta e pós graduanda, pela Escola Bahiana de
Medicina e Saúde Pública da Fundação Bahiana para
Desenvolvimento das Ciências.