

Ventilação Não Invasiva: Experiência de um Serviço de Medicina Interna *Non-Invasive Ventilation: Experience at an Internal Medicine Service*

José Coutinho Costa¹, João Neiva Machado¹, Joana Costa², Jorge Fortuna², Jorge Gama³, Cidália Rodrigues¹

Resumo

Introdução: A ventilação não invasiva (VNI) é uma forma de suporte ventilatório não invasivo, com benefícios comprovados em diversas patologias. O objetivo foi avaliar as indicações da VNI em doentes com insuficiência respiratória e identificar fatores preditivos da resposta à VNI.

Material e Métodos: Análise retrospectiva dos processos clínicos de doentes submetidos a VNI, internados no Serviço de Medicina, entre Janeiro e Dezembro de 2014.

Resultados: Incluídos 54 doentes, com idade média de 82,2 anos ($\pm 8,4$). Quarenta e quatro doentes apresentavam patologias que são consideradas indicações, com níveis de evidência estabelecida, para utilização de VNI: 33 (75,0%) tinham insuficiência cardíaca descompensada, cinco (11,4%) exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crónica, quatro (9,1%) síndrome de obesidade-hipoventilação e dois (4,5%) pneumonia no imunocomprometido. A taxa de falência foi 20,5%. Nos restantes doentes, a VNI foi utilizada na pneumonia no imunocompetente, choque séptico e intoxicação por benzodiazepinas. A taxa de falência foi 70,0%. Verificou-se uma melhoria estatisticamente significativa nos parâmetros gasométricos duas horas após a VNI nos doentes com patologia com níveis de evidência estabelecida para VNI e nos doentes em que não houve falência desta modalidade ventilatória.

Conclusão: Na nossa amostra a taxa falência da VNI foi bastante inferior nos doentes que cumpriam as indicações formais para a VNI. Assim, apesar da crescente utilização da VNI, a seleção criteriosa dos doentes constitui uma etapa essencial para o seu sucesso. O melhor preditor do sucesso da VNI foi a boa resposta após 1 a 2 horas de terapêutica.

Palavras-chave: Insuficiência Respiratória; Ventilação Não Invasiva.

¹Serviço de Pneumologia B, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Hospital Geral, Coimbra, Portugal

²Serviço de Medicina Interna B, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Hospital Geral, Coimbra, Portugal

³Centro de Matemática e Aplicações, Faculdade de Ciências da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

<http://revista.spmi.pt> – DOI: 10.24950/rspm/origina/78/1/2018

Abstract

Introduction: Non-invasive ventilation (NIV) is a non-intrusive form of ventilatory support, with proven benefits in several clinical conditions. The objective was to assess NIV indications in patients with respiratory insufficiency and to identify predictors of NIV response.

Material and Methods: Retrospective analysis of the clinical processes of patients undergoing NIV, admitted to Internal Medicine, between January and December 2014.

Results: Study included 54 patients, with a mean age of 82.2 years (± 8.4). Forty-four patients had pathologies that are considered indications, with established evidence of the need of NIV: 33 (75.0%) had heart failure, five (11.4%) acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, four (9.1%) obesity hypoventilation syndrome and two (4.5%) severe immunocompromised pneumonia. The failure rate was 20.5%. In the remaining 10 patients, NIV was used in severe immunocompetent pneumonia, septic shock and benzodiazepine intoxication, with a failure rate of 70.0%. There was a statistically significant improvement in gasometer parameters two hours after NIV in patients demonstrating clear evidence for the need of NIV and in patients in whom there was no failure of this ventilatory modality.

Conclusion: In our sample the failure rate of NIV was significantly lower in patients who complied with the formal indications for the initiation of this type of ventilation. Thus, despite the increasing use of NIV, careful patient selection is an essential step in its success. The best predictor of NIV success was good response after 1 to 2 hours of therapy.

Keywords: Noninvasive Ventilation; Respiratory Insufficiency.

Introdução

A ventilação não invasiva (VNI) consiste na aplicação de um suporte ventilatório sem recorrer a métodos invasivos, com benefícios comprovados em diversas condições clínicas que cursam com insuficiência respiratória.¹

Na atualidade, verifica-se um papel crescente da VNI, quer na patologia aguda, quer na doença respiratória crónica.^{1,2} A VNI permite assegurar uma oxigenação adequada, reduzir a hipercapnia e a acidose respiratória, a dispneia e trabalho respiratório, contrariando a fadiga muscular e aumentando a ventilação alveolar.^{3,4} Uma das suas grandes vantagens parece advir do facto de reduzir ou mesmo

anular a necessidade de entubação, e diminuir a frequência das complicações associadas a esse procedimento (trauma da via aérea, infecções nosocomiais, necessidade de sedação), com consequente diminuição dos dias de internamento, da taxa de mortalidade e uma diminuição global de custos.⁵

Para o sucesso desta técnica é fundamental identificar quem necessita de assistência ventilatória e selecionar os doentes que terão um diagnóstico com potencial de reversibilidade e evidência científica estabelecida.

São considerados critérios para início de VNI: dispneia moderada/severa e intensidade crescente, taquipneia (frequência respiratória > 25 cpm nos doentes com padrão obstrutivo e > 30 cpm nos restritivos), respiração paradoxal com uso de músculos acessórios da respiração, alterações na gasometria arterial, nomeadamente, hipercapnia ($p\text{CO}_2 > 45$) e/ou acidemia ($\text{pH} < 7,35$). Na insuficiência respiratória (IR) hipoxêmica, apesar de não ser unânime, considera-se critério para VNI uma $p\text{O}_2/\text{FiO}_2 < 200$.^{2,6}

Relativamente aos diagnósticos com potencial de reversibilidade, é consensual o uso de VNI na IR da exacerbação aguda da DPOC, no edema agudo do pulmão, no desmaio ventilatório e extubação precoce do doente com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e nos doentes imunodeprimidos.^{2,7-12} Também é reconhecido benefício, embora com grau de evidência menor, na IR do pós-operatório (prevenção de atelectasia e IR), na patologia restritiva (fraqueza neuromuscular, patologia da parede torácica), na patologia respiratória do sono agudizada (síndrome de apneia obstrutiva do sono, síndrome obesidade-hipoventilação, síndrome de *overlap*) e nas bronquiectasias.^{2,10,13}

Quando falamos de indicações para VNI existem alguns pontos controversos como as indicações não formais, isto é, os doentes com insuficiência respiratória hipoxêmica e os doentes não reanimáveis, em que se colocam questões e limites éticos para a utilização desta modalidade ventilatória. Os doentes não reanimáveis constituem um grupo muito heterogêneo que inclui, por exemplo, doentes terminais e em cuidados paliativos, com prognóstico reservado. A utilização de VNI nestes doentes é uma questão muito controversa em que a decisão médica envolve não só a evidência científica mas também questões éticas nomeadamente o intuito paliativo (alívio da dispneia, promover conforto do doente terminal) em contraponto ao prolongamento do sofrimento.

Existem poucas contra-indicações absolutas ao início de VNI. Destacam-se a paragem cardiorrespiratória confirmada ou iminente, a obstrução da via aérea superior e a impossibilidade de adaptação da interface, nomeadamente por cirurgia, traumatismo ou deformidade da face. As restantes contra-indicações são consideradas relativas porque podem ser contornadas ou minimizadas. Salientam-se a insuficiência orgânica não respiratória (encefalopatia grave, Glasgow *coma scale* < 10), a hemorragia gastrointestinal superior grave, a instabilidade hemodinâmica, a arritmia instável, a

incapacidade para proteger a via aérea, a incapacidade de eliminar secreções respiratórias, o risco de aspiração gástrica, o pneumotórax não drenado, a agitação psicomotora e a depressão do estado de consciência.^{1,3,6}

Tão importante como iniciar a VNI é saber identificar os critérios de falência desta modalidade ventilatória e substituir por ventilação mecânica invasiva (VMI). Existem alguns preditores de sucesso da VNI: gravidade inicial mais baixa (frequência respiratória < 30 cpm, $\text{pH} > 7,3$, *score* APACHE II < 29), sincronia doente-ventilador, melhor *score* neurológico, boa adaptação à interface, secreções brônquicas escassas, $p\text{O}_2/\text{FiO}_2 > 146$ após a primeira hora de IR hipoxêmica, exacerbação aguda de DPOC/edema agudo do pulmão e ausência de pneumonia/ARDS (*acute respiratory distress syndrome*). No entanto, o melhor preditor de sucesso é uma boa resposta terapêutica nas primeiras duas horas, avaliada pela redução na frequência respiratória, melhoria do pH, melhoria na oxigenação e redução da hipercapnia. Persistir na VNI em doentes que não melhoram após 2 horas da sua utilização adequada, com terapêutica médica otimizada, aumenta a morbidade e mortalidade.^{1,3,6}

Assim, este trabalho teve como objetivo primário avaliar as indicações da VNI em doentes com insuficiência respiratória, internados no Serviço de Medicina Interna e identificar diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos com patologias que são consideradas indicações com níveis de evidência estabelecida para utilização VNI e indivíduos sem indicação para VNI. Como objetivo secundário, identificar fatores preditivos da resposta à VNI.

Material e Métodos

Foi realizada uma análise retrospectiva dos processos clínicos de doentes submetidos a VNI com ventilador Philips Respironics V60® internados no Serviço de Medicina Interna, entre Janeiro e Dezembro de 2014. Foram analisados dados demográficos (idade), indicações e resultado da utilização da VNI.

Para a análise dos resultados, a nossa amostra foi dividida em dois grupos: doentes com patologias que são consideradas indicações com níveis de evidência científica estabelecida para utilização VNI e doentes com patologias que não são consideradas indicações para VNI. Além disso, também foram analisados os resultados da VNI, dividindo a nossa amostra nos grupos em que houve melhoria clínica e falência da VNI. Foi considerado como critério de falência de VNI a necessidade de VMI ou a existência de óbito.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado através dos programas Microsoft Excel® e IBM SPSS® v23. Para a análise dos dados foi utilizada o teste de Bonferroni para as comparações múltiplas. Optou-se por usar o teste de Bonferroni em vez do teste T para amostras emparelhadas, uma vez que este teste corrige o erro tipo I, usando a conhecida correção de Bonferroni. Todos os testes de hipóteses foram considerados significativos sempre que o respetivo valor de prova (valor-*p*, *p*) não excedesse o nível de significância de 5%.

Tabela 1: Caracterização da amostra

	Indicação para VNI		Não-Indicação para VNI	
Nº doentes	81,5% (n=44)		19,5% (n=10)	
Média Idades (anos)	82,3 (±6,2)		81,7 (±13,9)	
Motivo	IC descompensada	75,0% (n=33)	Pneumonia grave imunocompetente	50,0% (n=5)
	Exacerbação aguda DPOC		Choque séptico	
	Síndrome obesidade		Intoxicação benzodiazepinas	
	Hipoventilação			
	Pneumonia grave imunocomprometido			
Duração média VNI (dias)	5,9 (±4,1)		4,6 (±1,9)	
Duração média internamento (dias)	14,1 (±8,8)		14,7 (±8,6)	
Falência	Óbitos	20,5% (n=9)	Óbitos	60,0% (n=6)
			Necessidade de VMI	10,0% (n=1)

Resultados

AMOSTRA

Incluídos 54 doentes, com idade média de 82,2 anos (± 8,4) sendo 74,1% do sexo feminino. A maioria (63,0%) iniciaram VNI no SU. Quarenta e quatro doentes (81,5%) apresentavam patologias que são consideradas indicações com níveis de evidência estabelecida para utilização de VNI e 10 (18,5%) doentes não apresentavam indicação formal para VNI (Tabela 1). As comorbidades mais frequentes foram hipertensão arterial (HTA) (n = 39; 72,2%), insuficiência cardíaca (n = 31; 57,4%), fibrilhação auricular (n = 24; 44,4%), diabetes *mellitus* (n = 19; 35,1%), cardiopatia isquémica (n = 16; 29,6%), doença renal crónica (n = 11; 20,4%), síndrome depressiva/ansiedade (n = 11; 20,3%) e sequelas motoras de doenças vasculares (n = 9; 16,6%).

INDICAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO VNI

Comparando os grupos, com indicação e sem indicação para VNI, verificou-se que as médias dos parâmetros gasométricos (pH, pCO₂, pO₂/FiO₂) previamente ao início da VNI não são estatisticamente diferentes (pH = 7,27 vs pH = 7,28, p = 0,768; pCO₂ = 71,80 vs pCO₂ = 69,40, p = 0,763, pO₂/FiO₂ = 195,80 vs pO₂/FiO₂=185,80, p = 0,691, respetivamente) (Tabela 2).

No grupo com indicação para VNI, as médias do pH e pO₂/FiO₂, 2 horas após o início da VNI são significativamente superiores às médias antes da VNI (pH = 7,27 vs pH = 7,32, p < 0,001 e pO₂/FiO₂ = 195,80 vs pO₂/FiO₂ = 230,20, p = 0,005, respetivamente). A média da pCO₂,

2 horas após o início da VNI é significativamente inferior à média antes da VNI (pCO₂ = 71,80 vs pCO₂ = 60,90, p < 0,001) (Tabela 3).

No grupo sem indicação para VNI, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos parâmetros gasométricos antes e 2 horas após a VNI (Tabela 3).

FATORES PREDITIVOS DA RESPOSTA À VNI

Na análise comparativa entre os grupos, melhorado e falência, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos parâmetros gasométricos (pH, pCO₂, pO₂/FiO₂) previamente ao início da VNI (pH = 7,27 vs pH = 7,27, p = 0,891; pCO₂ = 71,90 vs pCO₂=69,60, p = 0,732; pO₂/FiO₂ = 190,90 vs pO₂/FiO₂ = 206,00, p = 0,494, respetivamente). No entanto, 2 horas após o início da VNI, a média do pH do grupo melhorado é significativamente maior do que a média do pH do grupo falência (pH = 7,35 vs pH = 7,28, p = 0,011) (Tabela 2).

No grupo melhorado, as médias do pH e pO₂/FiO₂, 2 horas após o início da VNI são significativamente superiores às médias antes da VNI (pH = 7,28 vs pH = 7,35, p < 0,001; pO₂/FiO₂ = 190,90 vs pO₂/FiO₂ = 219,20, p = 0,026, respetivamente). A média da pCO₂, 2 horas após o início da VNI é significativamente inferior à média antes da VNI (pCO₂ = 71,90 vs pCO₂ = 61,00, p < 0,001) (Tabela 3).

No grupo falência, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos parâmetros gasométricos antes e 2 horas após a VNI (Tabela 3).

Tabela 2: Comparação entre grupos 'melhorado' versus 'falência' e 'indicação' versus 'não-indicação'

		Indicação VNI	Não-Indicação VNI	P-value ⁽¹⁾	Melhorando	Falência	P-value ⁽¹⁾	n° parcial	Potência do teste
PH	Antes VNI (Média)	7,27	7,28	0,768	7,27	7,27	0,891	-	-
	2 horas após VNI (Média)	7,34	7,30	0,301	7,35	7,28	0,011	0,139	0,740
pCO2	Antes VNI (Média)	71,80 mmHg	69,40 mmHg	0,763	71,90 mmHg	69,60 mmHg	0,732		
	2 horas após VNI (Média)	60,90 mmHg	63,10 mmHg	0,758	61,00 mmHg	62,10 mmHg	0,863		
PO2/FiO2	Antes VNI (Média)	195,80	185,80	0,691	190,90	206,00	0,494		
	2 horas após VNI (Média)	230,20	197,10	0,302	219,20	245,30	0,349		

(1) Teste de Bonferroni

Tabela 3: Comparação entre grupos 'melhorado' versus 'falência' e 'indicação' versus 'não-indicação'

	PH		P-value	n° parcial	Potência do teste	pCO2		P-value	n° parcial	Potência do teste
	Antes VNI (Média)	2 horas após VNI (Média)				Antes VNI (Média)	2 horas após VNI (Média)			
Indicação VNI	7,27	7,34	<0,001 ⁽¹⁾	0,348	0,997	71,80 mmHg	60,90 mmHg	<0,001 ⁽¹⁾	0,369	0,999
Não-indicação VNI	7,28	7,30	0,547 ⁽¹⁾	-	-	69,40 mmHg	610 mmHg	<0,222 ⁽⁴⁾	-	-
Melhorando	7,28	7,35	<0,001 ⁽¹⁾	0,394	0,999	71,890 mmg	610 mmHg	<0,001 ⁽¹⁾	0,352	0,998
Falência	7,27	7,28	0,781 ⁽¹⁾	-	-	69,60 mmHg	62,10 mmHg	0,085 ⁽¹⁾	-	-

(1) Teste de Bonferroni

	PO2/FiO2		P-value	n° parcial	Potência do teste
	Antes VNI (Média)	2 horas após VNI (Média)			
Indicação VNI	195,80	230,20	0,005 ⁽¹⁾	0,167	0,818
Não-indicação VNI	185,80	197,10	0,681 ⁽¹⁾	-	-
Melhorando	190,90	219,20	0,026 ⁽¹⁾	0,110	0,616
Falência	206,00	245,30	0,093 ⁽¹⁾	-	-

(1) Teste de Bonferroni

Discussão

Na nossa amostra, a maioria dos doentes tinham patologia considerada indicação com níveis de evidência científica estabelecida para início de VNI. A patologia mais frequente foi insuficiência cardíaca descompensada. A taxa falência da VNI foi bastante inferior nos doentes que cumpriam as indicações formais para o início deste tipo de ventilação, de acordo com a evidência científica.

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos parâmetros gasométricos analisados previamente ao início da VNI, o que nos mostra que a gravidade da insuficiência respiratória não é o único fator determinante para o sucesso desta técnica. Além disso,

verificou-se uma melhoria estatisticamente significativa na média do pH, da pCO₂ e da pO₂/FiO₂ duas horas após o início da VNI nos doentes que tinham patologia com níveis de evidência estabelecida para VNI.

Estes resultados estão de acordo com a literatura revista, que evidencia que o primeiro e fundamental passo para uma correta utilização da VNI é ter em consideração se os doentes têm patologia com níveis de evidência estabelecida e diagnóstico com potencial de reversibilidade para utilização de VNI.

Contatou-se ainda uma melhoria estatisticamente significativa na média do pH, da pCO₂ e da pO₂/FiO₂ duas horas após o início da VNI nos doentes em que não houve falência desta modalidade ventilatória. Estes resultados também estão de acordo com a literatura, que refere que o melhor preditor do sucesso da VNI é uma boa resposta à terapêutica nas primeiras duas horas.

Relativamente aos doentes que não apresentavam indicação formal para VNI salientar quatro doentes que foram admitidos em contexto de choque séptico com falência multiorgânica. Tratavam-se de doentes não reanimáveis, com diversas comorbidades, incluindo doença oncológica metastática, tendo sido iniciada a VNI para otimização das trocas gasosas. Apesar de todos os cuidados prestados os doentes vieram a falecer. Outro caso tratou-se de uma doente admitida em contexto de intoxicação por benzodiazepinas. Tratava-se de uma doente obesa com perturbação afetiva bipolar que apresentou melhoria clínica progressiva com a terapêutica médica otimizada. Relativamente aos casos de pneumonia em doentes imunocompetentes a VNI foi iniciada otimização das trocas gasosas em contexto de insuficiência respiratória hipoxémica. Dois doentes apresentaram boa resposta terapêutica nas primeiras duas horas com redução na frequência respiratória, melhoria do pH e melhoria na oxigenação tendo sido mantida a terapêutica com bom prognóstico dos doentes. Os restantes três casos apresentaram agravamento clínico após 2 horas de utilização adequada. Após discussão dos casos com a Unidade de Medicina Intensiva, um doente foi admitido na unidade tendo iniciado VMI. Os restantes, tendo em conta a idade avançada, as comorbidades e a reserva fisiológica não reuniam condições para admissão na unidade, tendo falecido apesar da otimização de cuidados.

Conclusão

A VNI é uma forma de suporte ventilatório não invasivo com benefícios comprovados em diversas condições clínicas que cursam com insuficiência respiratória aguda ou crónica agudizada. Apesar da crescente utilização da VNI em diversas entidades clínicas, a seleção criteriosa dos doentes constitui uma etapa essencial para o seu sucesso. Após iniciar o processo de VNI deve ser realizada uma reavaliação clínica e gasométrica do doente no período de 1 a 2 horas, uma vez que uma boa resposta à terapêutica nesse intervalo é um

indicador do sucesso desta modalidade ventilatória. ■

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Direito à Privacidade e Consentimento Informado: Os autores declaram que nenhum dado que permita a identificação do doente aparece neste artigo.

Proteção de Seres Humanos e Animais: Os autores declaram que não foram realizadas experiências em seres humanos ou animais.

Correspondência: José Coutinho Costa
josecoutinhocosta99@gmail.com
Serviço de Pneumologia B, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Hospital Geral, Coimbra Portugal
Quinta dos Vales, São Martinho do Bispo
108, 3041-801, Coimbra, Portugal

Recebido: 31/05/2017

Aceite: 09/09/2017

REFERÊNCIAS

1. Ferreira S, Nogueira C, Conde S, Taveira N. Ventilação não invasiva. *Rev Port Pneumol*. 2009;15:655-67.
2. Hess D. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Respir Care*. 2013;58:950-72.
3. Ambrosio N, Vagheggin G. Noninvasive positive pressure ventilation in the acute care setting: where are we? *Eur Respir J*. 2008;31:874-86.
4. Moita J, Marques AV, Ferreira C, Rodrigues C, Santos CL, Sanches I, et al. *Manual de Ventilação Mecânica Não Invasiva*. Lisboa: Publicações Ciência & Vida; 2012.
5. Nava S, Navalesi P, Conti G. Time of non invasive ventilation. *Intensive Care Med*. 2006; 32:361-70.
6. Garpestad E, Brennan J, Hill NS. Noninvasive ventilation for critical care. *Chest*. 2007; 132:711-20.
7. Ponikowski P, Voors A, Anker S, Bueno H, Cleland J, Coats A, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2016;37:2129-200.
8. Keenan S, Sinuff T, Burns K, Muscedere J, Kutsogiannis J, Mehta S, et al. Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. *CMAJ*. 2011;183:E195-214.
9. Mas A, Masip J. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014; 9:837-52.
10. Davidson A, Banham S, Elliott M, Kennedy D, Gelder C, Glossop A, et al. BTS/ICS guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *Thorax*. 2016;71 Suppl 2:ii1-35.
11. Masip J, Roque M, Sanchez B, Fernandez R, Subirana M, Exposito J. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *JAMA*. 2005; 294:3124-30.
12. Karen E, Meade M, Premji A, Adhikari N. Noninvasive ventilation as a weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiratory failure: a Cochrane systematic review. *CMAJ*. 2014;186:E112-22.
13. Phua J, Ang Y, See K, Mukhopadhyay A, Santiago E, Pena E, et al. Noninvasive and invasive ventilation in acute respiratory failure associated with bronchiectasis. *Intensive Care Med*. 2010; 36:638-47.