

Juliana Nalin de Souza Passarini¹, Lair Zambon¹,
André Moreno Morcillo², Carolina Kosour³, Ivete
Alonso Bredda Saad⁴

Utilização da ventilação não invasiva em edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica na emergência: preditores de insucesso

Use of non-invasive ventilation in acute pulmonary edema and chronic obstructive pulmonary disease exacerbation in emergency medicine: predictors of failure

1. Hospital Estadual Sumaré - HES - Sumaré (SP), Brasil.
2. Departamento de Pediatria, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.
3. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.
4. Departamento de Cirurgia, Hospital de Clínicas, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

RESUMO

Objetivo: Analisar os casos de insuficiência respiratória aguda decorrente de edema agudo de pulmão e de agudização da doença pulmonar obstrutiva crônica, submetidos à ventilação mecânica não invasiva, a fim de identificar fatores associados ao sucesso ou ao insucesso do método em um serviço de urgência e emergência.

Métodos: Estudo descritivo e analítico prospectivo. Foram incluídos pacientes de ambos os gêneros, com idade de ≥ 18 anos, que utilizaram ventilação mecânica não invasiva devido ao quadro de insuficiência respiratória secundária a edema agudo de pulmão ou agudização da doença pulmonar obstrutiva crônica. Foram excluídos os pacientes com insuficiência respiratória aguda secundária a patologias diferentes de edema agudo de pulmão e doença pulmonar obstrutiva crônica, ou que apresentavam contraindicação para a técnica. A rotina da instituição é utilizar a pressão expiratória entre 5 e 8 cmH₂O, e a inspiratória entre 10 a 12 cmH₂O, além de suplementação de oxigênio para manter a saturação periférica de oxigênio $>90\%$. A variável “desfecho” considerada foi a intubação endotraqueal.

Resultados: Foram incluídos 152 pacientes. A mediana do tempo de ventilação mecânica não invasiva foi de 6 (1 - 32) horas para os pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica

(n=60) e de 5 (2 - 32) horas para os pacientes com edema agudo de pulmão (n=92); 75,7% evoluíram com sucesso. Foram observados pior escore de APACHE II e menor saturação periférica de oxigênio, de forma estatisticamente significativa, nos pacientes que evoluíram para intubação ($p<0,001$). O uso de BiPAP relacionou-se a 2,3 vezes mais chance de ocorrência de intubação endotraqueal que o de CPAP ($p=0,032$). Entre os pacientes com diagnóstico de edema agudo de pulmão e com pontuação mais elevada na ECG também apresentaram mais chance de sucesso

Conclusão: As variáveis associadas à intubação endotraqueal foram frequência respiratória > 25 rpm, maior valor de APACHE II, uso de BiPAP e diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica. Já maiores valores de ECG e SpO₂ estão associados ao sucesso da ventilação mecânica não invasiva. A ventilação mecânica não invasiva pode ser utilizada em serviços de urgência/emergência para casos de insuficiência respiratória aguda decorrente de edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica, com cuidado especial na monitoração dos pacientes com variáveis relacionadas à maior porcentagem de intubação endotraqueal.

Descritores: Pressão positiva contínua nas vias aéreas; Edema pulmonar; Doença pulmonar obstrutiva crônica; Insuficiência respiratória; Emergência

Estudo realizado no Hospital Estadual Sumaré - HES - Sumaré (SP), Brasil e na Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 10 de Fevereiro de 2012

Aceito em 18 de Maio de 2012

Autor correspondente:

Juliana Nalin de Souza Passarini
Avenida da Amizade, 2400 - Jardim Bela Vista
CEP: 13175-490 - Sumaré (SP), Brasil
E-mail: junalin@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A insuficiência respiratória aguda refere-se à condição clínica na qual o sistema respiratório não consegue manter os valores adequados da pressão arterial de oxigênio e gás carbônico. Essa deterioração das trocas gasosas pulmonares é uma ocorrência comum nos serviços de urgência e emergência.

O manejo dessa condição clínica gera um dilema nos profissionais assistentes, principalmente em relação à pronta intubação endotraqueal (IE) ou à tentativa de instituição da ventilação mecânica não invasiva (VNI), que tem sido considerada uma alternativa eficaz, especialmente por reduzir a necessidade da IE e os riscos a ela relacionados. A aplicação da VNI configura, então, um procedimento cada vez mais frequente e seguro.⁽¹⁻⁶⁾

A VNI é definida como um suporte ventilatório de pressão positiva realizado sem a utilização de prótese endotraqueal, através das vias aéreas superiores, utilizando as interfaces.⁽¹⁻⁹⁾ O maior interesse em utilizar tal método é a prevenção das complicações da ventilação invasiva, como aspiração de conteúdo gástrico, traumas de orofaringe, pneumonias associadas à ventilação mecânica (PAV), estenose traqueal e pneumotórax.⁽¹⁰⁾

As principais indicações da VNI estão associadas à doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) exacerbada e edema agudo pulmonar (EAP) cardiogênico.^(4,11-14) As principais contra-indicações incluem: diminuição do nível de consciência, agitação psicomotora, instabilidade hemodinâmica, obstrução e trauma da via aérea superior e pneumotórax não drenado.^(1,8)

Dentre as modalidades de administração da VNI mais discutidas, incluem-se a pressão positiva contínua na via aérea (*continuous positive airway pressure* – CPAP), que tem como característica a utilização de um único nível pressórico em ambas as fases do ciclo respiratório, e a ventilação em dois níveis de pressão (BiPAP), que utiliza uma pressão positiva inspiratória conhecida por IPAP (do inglês *inspiratory positive airway pressure*) e a pressão positiva expiratória EPAP (do inglês *expiratory positive airway pressure*).^(1,8,9)

Em relação às interfaces, as mais utilizadas são: a máscara nasal, a máscara oronasal e a facial total. A escolha da modalidade e da interface adequadas e a presença de equipe bem treinada aumentam a chance de sucesso da VNI.^(1,8,10) Atualmente, ainda há serviços de urgência e unidades de terapia intensiva que não contam com a técnica de VNI devido à falta de equipamentos e de experiência de seus profissionais quanto ao método.⁽¹⁵⁾ Para receber esse suporte, o paciente não deve depender totalmente da VNI para se manter vivo e deve estar apto a colaborar com a técnica.^(1,2,8,10)

Alguns estudos relatam que os melhores preditores de sucesso da VNI estão relacionados à alteração do pH na primeira

hora da ventilação bem como a melhora da condição clínica do paciente.^(6,7,16,17) Outra forma é pela análise da gravidade da doença, que pode ser avaliada pelo escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II). Quanto ao insucesso da VNI, outros fatores devem ser considerados, como nível de compreensão, idade avançada, pneumonia extensa e adaptação e ou deficiência da interface.^(2,3,6,10,16,18-21)

Os pacientes que não respondem à terapia adequadamente e apresentam piora dos padrões clínico-laboratoriais podem necessitar da IE, que, em parte, pode ser devida ao insucesso da técnica de VNI, ou à própria gravidade da doença de base. A IE pode estar indicada para pacientes que apresentam queda brusca da saturação periférica de oxigênio arterial (SpO₂) após a retirada da máscara e também naqueles que não apresentam melhora após 2 horas de VNI.^(2,10)

O objetivo deste estudo foi analisar os casos de insuficiência respiratória decorrente a EAP e da agudização da DPOC, submetidos à VNI, a fim de identificar fatores associados ao sucesso ou insucesso da técnica e sua eficácia do método, em um serviço de urgência e emergência referenciada (UER) de um hospital de nível secundário/terciário.

MÉTODOS

Tratou-se de um estudo descritivo e analítico prospectivo aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP sob o parecer número 726/2010. O Comitê de Ética autorizou a realização do estudo sem a necessidade de obtenção de termos de consentimento. A pesquisa foi realizada por meio da coleta de variáveis do banco contínuo de dados e prontuários da unidade de UER do Hospital Estadual Sumaré (SP), no período de outubro de 2007 a junho de 2010.

Foram incluídos pacientes, de ambos os gêneros, com idade ≥18 anos, que utilizaram VNI devido ao quadro de insuficiência respiratória secundária a EAP ou agudização da DPOC. Foram excluídos os pacientes que não tiverem dados suficientes para a análise proposta, pacientes com insuficiência respiratória aguda secundária a patologias diferentes de EAP e DPOC, e pacientes que apresentaram contra-indicações à VNI.

Para o preenchimento do protocolo, foram registrados o motivo da indicação da VNI, o diagnóstico clínico, a idade, os sinais clínicos de desconforto respiratório, a saber aumento da frequência respiratória (FR), uso musculatura acessória, esforço expiratório, tiragem de musculatura intercostal, batimento de asa de nariz (BAN) e respiração paradoxal. Além dessa análise, também foi anotada a SpO₂ e foi calculado o índice prognóstico APACHE II.

Como rotina da UER, a EPAP foi estabelecida em torno

de 5 a 8 cmH₂O, e a IPAP, entre 10 e 12 cmH₂O, conforme o tipo de equipamento utilizado, com um ou dois níveis pressóricos e de acordo com a tolerância do paciente, mantendo-se a FR < 30 rpm (volume corrente ideal para o paciente), e suplementação de oxigênio para manter a SpO₂ > 90%. E, em algumas situações a escolha do equipamento dependeu de sua disponibilidade no momento da admissão do paciente e da gravidade do caso. Após a instalação do equipamento verificou-se o tempo de uso da ventilação não invasiva e então se pesquisou se houve, ou não, sucesso da técnica. Quando havia melhora clínica e gasométrica, o paciente continuava com a mesma conduta terapêutica. Porém, se houvesse piora dos sintomas clínicos ou presença de qualquer contraindicação da técnica, o paciente era submetido à IE. A IE foi considerada variável desfecho.

Análise estatística

Os dados foram processados com o *software Statistical Package for Social Science* (SPSS) 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Para comparar a distribuição de variáveis quantitativas de dois grupos independentes empregou-se o teste de Mann-Whitney, pois as mesmas não tinham distribuição normal. As mesmas foram expressas como mediana (min-max).

Para avaliar a associação entre a variável dependente e as independentes qualitativas, empregou-se o teste do χ^2 ou o teste exato de Fisher, quando indicado. Além disso, determinou-se o *odds ratio* bruto e seu intervalo de confiança de 95% (IC95%) empregando-se o *software* Epi-Info versão 6.04d (CDC, USA). Para análise multivariada, empregou-se a regressão logística não condicional, método Forward Stepwise Wald, com probabilidade de inclusão no modelo de 0,05 e de exclusão 0,10. Foram selecionadas para inclusão no modelo todas as variáveis que, na análise bivariada prévia, tinham $p < 0,200$. Em todos os casos, adotou-se nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A amostra constituiu-se de 152 pacientes, sendo 76 do gênero feminino. Desses pacientes, 92 (60,5%) apresentaram hipótese diagnóstica de EAP e 60 (39,5%) de DPOC. A mediana da idade dos pacientes do grupo EAP foi de 63,5 (30 - 93) anos e dos pacientes do grupo DPOC foi de 67,5 (29 - 87) anos. Em relação à análise inicial do score de APACHE II, os grupos DPOC e EAP, não apresentaram diferença com significância estatística ($p = 0,399$).

A mediana do tempo de uso da VNI foi de 6 (1 - 32) horas para os pacientes com DPOC ($n = 60$) e de 5 (2 - 32) horas para os doentes com EAP. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o tempo ou modalidade de

VNI adotadas entre os grupos ($p = 0,184$ e $p = 0,817$, respectivamente) (Tabela 1). Em relação a SpO₂ no momento da internação na UER, os grupos DPOC e EAP são semelhantes entre si ($p = 0,112$). Entretanto, quando analisada a evolução para IE, os grupos diferiram ($p < 0,001$).

Tabela 1 - Características dos pacientes e desfechos segundo diagnóstico de entrada

Variável	DPOC (N=60)	EAP (N=92)	Valor de p
APACHE II	16 (7-27)	15 (5-29)	0,399
Idade (anos)	67,5 (29-87)	63,5 (30-93)	0,811
SpO ₂ (%)	82 (67-93)	87 (55-98)	0,112
Tempo VNI (horas)	6 (1-32)	5 (2-32)	0,184
Modalidade de VNI			0,817
CPAP	6 (2-32)	6 (1-32)	
BiPAP	6 (1-30)	5 (1-31)	
FR > 25	44 (73,4)	71 (77,2)	0,590
Uso de musculatura acessória	40 (66,6)	42 (45,6)	0,011
Esforço expiratório	45 (75)	50 (54,3)	0,010
Tiragem mm intercostais	18 (30)	37 (40,2)	0,200
BAN	1 (1,6)	6 (6,52)	0,246
Desfecho			0,528
Óbito na UER	1 (1,6)	5 (5,5)	
Transferência	56 (93,4)	79 (85,9)	
Alta hospitalar	3 (5)	8 (8,6)	
Intubação	19 (51,4)	18 (48,6)	0,089

DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; EAP - edema agudo pulmonar; VNI - ventilação não invasiva; FR - frequência respiratória, mm - musculatura; BAN - batimento de asa de nariz; UER - unidade de emergência referenciada. Resultados expressos como número (percentual) ou mediana (min-max). Qui-quadrado, teste de Mann-Whitney ou teste exato de Fischer.

Foram analisados os sinais de sofrimento respiratório no momento da internação na UER, como FR > 25 rpm, uso da musculatura acessória da respiração, esforço expiratório, tiragem intercostal e BAN. Observou-se que, entre o grupo DPOC, o uso da musculatura acessória esteve presente em 66,6% dos pacientes e o sinal de esforço expiratório em 75%. Em relação ao EAP, o uso da musculatura acessória esteve presente em 45,6% e o sinal de esforço expiratório em 54,3%, com $p = 0,011$ e $p = 0,010$, respectivamente (Tabela 1). As demais variáveis não demonstraram significância estatística.

Dos 152 pacientes atendidos na UER, 11 (7,2%) receberam alta, 44 (28,9%) foram encaminhados para unidade de terapia intensiva (UTI) e 91 (59,9%) para enfermaria. Um terço dos pacientes faleceu, sendo 6 na UER e 43 em outro setor (enfermaria ou UTI). Estudou-se a relação entre o diagnóstico e a evolução ao óbito, alta ou transferência de setor e não houve significância estatística ($p = 0,528$).

Dentre os 152 pacientes estudados, 37 deles evoluíram para intubação. Evidenciou-se que os pacientes que foram intubados apresentaram inicialmente valores de SpO₂ mais baixos - 79 (55 - 90)% - em comparação àqueles que evoluíram com sucesso após a utilização da VNI, cuja mediana da SpO₂ foi 86 (66 - 98)%. Os achados mostraram que houve diferen-

ça estatisticamente significativa ($p < 0,001$) quando considerado o escore de APACHE II: os pacientes que evoluíram para IE apresentavam escores superiores aos que não necessitaram ser intubados (19,4 (8 - 29) e 15 (5 - 28), respectivamente) (Tabela 2).

Tabela 2 - Fatores de risco para intubação endotraqueal

Variável	Intubação endotraqueal		Valor de p	OR aj (IC95%)
	Sim (N=37)	Não (N=115)		
Gênero			0,345	
Feminino	16 (43,3)	60 (52,2)		
Masculino	21 (56,7)	55 (47,8)		
APACHE II	19 (8-29)	15 (5-28)	< 0,001	
SpO ₂ (%)	79 (55-90)	86 (66-98)	< 0,001	
FR>25	32 (86,5)	83 (72,2)	0,078	5,37 (1,42 - 20,27)
Uso de mm acessória	25 (67,6)	57 (49,6)	0,056	
Esforço expiratório	26 (70,3)	69 (60)	0,262	
Tiragem mm intercostais	17 (46)	38 (33)	0,155	
BAN	2 (5,4)	5 (4,4)	0,678	
Tipo de VNI			0,032	3,33 (1,22 - 9,12)
BiPAP	15 (40,6)	26 (22,6)		
CPAP	22 (59,4)	89 (77,4)		
Diagnóstico			0,089	0,37 (0,14 - 0,96)
DPOC	19 (51,4)	41 (35,7)		
EAP	18 (48,6)	74 (64,3)		

FR - frequência respiratória; mm - musculatura; BAN - batimento de asa de nariz; VNI - ventilação não invasiva; BiPAP - ventilação em dois níveis de pressão; CPAP - pressão positiva contínua na via aérea (*continuous positive airway pressure*); DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica, EAP - edema agudo pulmonar. Resultados expressos como número (percentual) ou mediana (min-max). Qui-quadrado, teste de Mann-Whitney ou teste exato de Fischer. OR aj - Odds Ratio ajustado, IC95%-Intervalo de confiança de 95% (OR aj e IC referem-se aos resultados após análise multivariada).

Dentre os 37 pacientes que evoluíram para IE, não houve diferença em relação a pertencerem aos grupos DPOC e EAP. Posteriormente, foram estudadas as variáveis gênero, sinais clínicos e tipo de VNI, para análise do desfecho IE. Entre as variáveis citadas anteriormente, observou-se que somente houve diferença estatisticamente significativa com relação ao tipo de VNI, $p=0,032$. Dos pacientes submetidos a IE, 15 deles (40,6%) receberam BiPAP versus 22 pacientes (59,4%) que receberam VNI na forma de CPAP (Tabela 2). Na análise da razão de chance, entre as duas modalidades de VNI, o uso de BiPAP relacionou-se a 2,3 vezes mais chance de ocorrência de IE em comparação com os pacientes que usaram CPAP, $p=0,032$.

Os resultados finais da análise multivariada por regressão logística estão descritos na tabela 2. Permaneceram no modelo as variáveis FR>25, tipo de VNI, diagnóstico clínico, escala de coma de Glasgow (ECG), SpO₂ e a escala de APACHE II. A chance de evoluir para IE foi maior para os pacientes com FR>25 (OR ajustado=5,37, IC95%=1,42-20,27), entre aqueles que receberam BiPAP (OR ajustado=3,33, IC 95%=1,22-9,12) e entre aqueles com maiores valores do escore de APACHE II (OR ajustado=1,16, IC 95%=1,04-1,28).

Entre os pacientes com diagnóstico de EAP a chance de evolução para IE foi 63% menor (OR ajustado=0,37, IC 95%=0,14-0,96). Da mesma forma, maiores valores da ECG e da SpO₂ aumentam a chance de evolução favorável da VNI.

DISCUSSÃO

A finalidade desse estudo foi avaliar índices preditivos de sucesso ou insucesso da VNI em um serviço de urgência e emergência para apontar situações clínicas e laboratoriais que direcionem a decisão acerca do procedimento ideal para cada paciente.

Neste estudo, em que se avaliaram os fatores relacionados à IE de pacientes com EAP e DPOC agudizada e submetidos à VNI, em uma UER, observou-se que uma FR>25, um maior valor do escore APACHE II e o uso de BiPAP foram fatores preditores de IE, enquanto que o fato da insuficiência respiratória ter sido causada por EAP, presença de maiores escores de coma de Glasgow e SpO₂ foram preditivos de sucesso da VNI.

Atualmente, há claras evidências de que, em pacientes com diagnósticos de DPOC e EAP, a utilização de VNI pode evitar a IE e suas complicações como traumas de vias aéreas e PAV, durante o episódio de insuficiência respiratória aguda, além de ser uma intervenção que resulta em economia nos custos hospitalares pois há redução no tempo de internação.^(7,9,10,17-19,22)

Segundo a revisão sistemática e meta-análise realizada por Lightowler et al.,⁽²⁰⁾ a VNI deve ser utilizada como tratamento de primeira escolha entre os pacientes portadores de DPOC, principalmente para aqueles com exacerbação grave da doença, caracterizada pela acidose respiratória ($pH < 7,35$), e preconizam que a VNI deve ser instalada antes da piora da acidose, a fim de evitar a necessidade de IE e reduzir a mortalidade desses pacientes. Já nos casos de EAP, a utilização de pressão positiva promove a redistribuição do líquido alveolar e o recrutamento de alvéolos colapsados, diminuindo a dispnéia, normalizando o metabolismo e favorecendo a oxigenação.^(1,8,13) Estudos recentes demonstram que tanto o CPAP quanto o BiPAP são considerados seguros. Ambos diminuem a necessidade de intubação nos casos de EAP e devem ser associados à terapia medicamentosa convencional.^(1,8,12,13,18)

Em estudo realizado por Pladeck et al.,⁽⁷⁾ a idade média foi a mesma observada por nós; além disso, neste estudo, 30 pacientes foram submetidos à VNI também com os mesmo diagnósticos, entretanto a VNI foi utilizada 19,9 horas, em média, para DPOC e 7,8 horas para EAP.

Neste estudo, não houve significância estatística quanto à análise da relação entre diagnóstico e a evolução ao óbito, alta hospitalar ou transferência de setor. Para Tomii et al.,⁽¹⁴⁾ o impacto do início de um protocolo de VNI para casos de insu-

eficiência respiratória por diversas etiologias em serviço de urgência, foi analisado e se verificou, em seu estudo, que a VNI foi responsável por diminuir a necessidade de transferência para UTI. Outra pesquisa realizada em 2003, por Plant et al.,⁽¹⁹⁾ sugeriu que a VNI utilizada em casos de exacerbação da DPOC, impedia de três a nove internações em UTI/ano.

Os resultados apresentados nesta pesquisa evidenciaram que o sucesso da VNI está de acordo com outros achados.⁽²⁻⁶⁾ No estudo de Schettino et al., o insucesso da VNI foi de 18% em pacientes com EAP e 24% em pacientes DPOC.⁽²³⁾

Nesta pesquisa, dentre as variáveis estudadas, o insucesso esteve associado à FR >25 rpm, à gravidade da doença demonstrada pelo escore APACHE II elevado, aos pacientes que receberam VNI tipo BiPAP e ao diagnóstico de DPOC, enquanto que maiores valores de ECG e SpO₂ reduziram a chance de IE. Segundo estudo de Confalonieri et al., os pacientes que apresentaram FR ≥30 rpm, ECG abaixo de 11, APACHE II ≥29 e pH <7,25 na admissão possuíam risco >70% de insucesso da VNI.⁽²⁴⁾ Shirakabe et al.,⁽¹²⁾ por meio da análise de 343 pacientes com insuficiência cardíaca submetidos à VNI, mostraram que o nível mais baixo de pH do sangue arterial pode prever as falhas da VNI. Nesta pesquisa, o pH foi analisado indiretamente para o cálculo do APACHE II. Os estudos de Hess⁽³⁾ e Kaya et al.⁽²⁾ também relacionaram o escore APACHE II elevado ao insucesso da técnica. Já, em uma pesquisa prospectiva e multicêntrica conduzida por Antonelli et al.⁽⁵⁾ para identificar os preditores de insucesso da VNI, foi evidenciado que pacientes com elevado escore de gravidade da doença, idade avançada, presença de síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) ou pneumonia e ausência de melhora clínica, após 1 hora de tratamento com VNI, o risco de insucesso era maior. A SpO₂ foi analisada por Spada et al.⁽²⁵⁾ que demonstraram uma maior SpO₂ associada ao sucesso da VNI e enfatizaram sua utilidade, por ser uma variável adquirida rapidamente e de modo não invasivo.

Os sinais clínicos mais evidenciados no momento da admissão do paciente com insuficiência respiratória por EAP ou exacerbação da DPOC foram uso da musculatura acessória e esforço expiratório. Pladeck et al.⁽⁷⁾ concluíram que a presença de tais sinais ou a dispneia aos pequenos esforços foram consideradas critério de elegibilidade para realizar a VNI em pacientes DPOC ou com EAP.

Observou-se também que dentre as variáveis gênero, sinais clínicos e tipo de VNI para análise da IE, somente o tipo de VNI relacionou-se à IE; dessa forma, os pacientes que receberam VNI por meio do BiPAP apresentaram evolução desfavorável, com 2,3 vezes mais chance de IE, quando comparados aos que receberam CPAP. Este resultado se justifica pela maior gravidade dos pacientes que utilizaram BiPAP, com mediana de APACHE II 16.

Por outro lado, segundo o maior e mais recente ensaio clínico multicêntrico, controlado e randomizado já publicado, com total de 1.069 pacientes admitidos por insuficiência respiratória devido a EAP em 26 diferentes serviços de emergência, não existe relação entre a modalidade da VNI e o desfecho IE.⁽¹³⁾ Já, na pesquisa realizada por Nouira et al.,⁽¹¹⁾ há evidências dos mesmos efeitos da BiPAP comparada ao CPAP em relação a IE, mas a BiPAP está associada a melhora mais rápida da insuficiência respiratória em casos de EAP.

Este estudo clínico apresentou algumas limitações metodológicas. Foi uma pesquisa observacional não randomizada, com amostra de conveniência e não consecutiva, uma vez que os casos que deram entrada na emergência, em franca insuficiência respiratória, eram decorrentes de diversos agravos à saúde, de forma que poderiam repercutir na falta de critérios para seleção da intubação endotraqueal ou na limitação da comparação entre as modalidades da VNI (BiPAP e CPAP).

CONCLUSÃO

A análise dos pacientes submetidos a VNI em unidade de urgência e emergência, com diagnósticos de EAP e DPOC, mostrou que a maioria evoluiu com sucesso. Após análise multivariada por regressão logística, observou-se que os pacientes com maior chance de evoluir para IE foram aqueles que apresentavam FR>25, os que receberam a VNI tipo BiPAP, aqueles com maior valor de APACHE II e os com diagnóstico de DPOC. Da mesma forma, maiores valores de ECG e SpO₂ reduzem a chance de evolução desfavorável.

ABSTRACT

Objective: This study analyzed acute respiratory failure caused by acute pulmonary edema, as well as chronic obstructive pulmonary disease exacerbation, that was treated with non-invasive mechanical ventilation to identify the factors that are associated with the success or failure non-invasive mechanical ventilation in urgent and emergency service.

Methods: This study was a prospective, descriptive and analytical study. We included patients of both genders aged ≥18 years who used non-invasive mechanical ventilation due to acute respiratory failure that was secondary to acute pulmonary edema or chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. Patients with acute respiratory failure that was secondary to pathologies other than acute pulmonary edema and chronic obstructive pulmonary disease or who presented with contraindications for the technique were excluded. Expiratory pressures between 5 and 8 cmH₂O and inspiratory pressures between 10 and 12 cmH₂O were used. Supplemental oxygen maintained peripheral oxygen saturation at >90%. The primary outcome was endotracheal intubation.

Results: A total of 152 patients were included. The median non-invasive mechanical ventilation time was 6 hours (range 1 - 32 hours) for chronic obstructive pulmonary disease patients (n=60) and 5 hours (range 2 - 32 hours) for acute pulmonary edema patients (n=92). Most (75.7%) patients progressed successfully. However, reduced APACHE II scores and lower peripheral oxygen saturation were observed. These results were statistically significant in patients who progressed to intubation ($p<0.001$). BiPAP (Bi-level Positive Airway Pressure portable ventilator), as continuous positive airway pressure use increased the probability of endotracheal intubation 2.3 times ($p=0.032$). Patients with acute pulmonary edema and elevated GCS scores also increased the probability of success.

Conclusion: Respiratory frequency >25 rpm, higher APACHE II scores, BiPAP use and chronic obstructive pulmonary disease diagnosis were associated with endotracheal intubation. Higher GCS and SpO_2 values were associated with NIV success. Non-invasive mechanical ventilation can be used in emergency services in acute respiratory failure cases caused by acute pulmonary edema and chronic obstructive pulmonary disease exacerbation, but patients with variables related to a higher percentage of endotracheal intubation should be specially monitored.

Keywords: Continuous positive airway pressure; Pulmonary edema; Pulmonary disease, chronic obstructive; Respiratory insufficiency; Emergency

REFERÊNCIAS

- Schettino GP, Reis MA, Galas F, Park M, Franca SA, Okamoto VN, et al. Ventilação mecânica não-invasiva com pressão positiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(2):245-57.
- Kaya A, Çileda A, Cayli I, Onen ZP, Sen E, Gülbay B. Associated factors with non-invasive mechanical ventilation failure in acute hypercapnic respiratory failure. *Tuberk Toraks*. 2010;58(2):128-34.
- Hess DR. The evidence for noninvasive positive-pressure ventilation in the care of patients in acute respiratory failure: a systematic review of the literature. *Respir Care*. 2004;49(7):810-29. Review.
- Collins SP, Mielniczuk LM, Whittingham HA, Boseley ME, Schramm DR, Storrow AB. The use of noninvasive ventilation in emergency department patients with acute cardiogenic pulmonary edema: a systematic review. *Ann Emerg Med*. 2006;48(3):260-9; 269.e1-4. Review.
- Antonelli M, Conti G, Moro ML, Esquinas A, Gonzalez-Diaz G, Confalonieri M, et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med*. 2001;27(11):1718-28.
- Antón A, Güell R, Gómez J, Serrano J, Castellano A, Carrasco JL, et al. Predicting the result of noninvasive ventilation in severe acute exacerbations of patients with chronic airflow limitation. *Chest*. 2000;117(3):828-33.
- Pladeck T, Hader C, Von Orde A, Rasche K, Wiechmann HW. Non-invasive ventilation: comparison of effectiveness, safety, and management in acute heart failure syndromes and acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *J Physiol Pharmacol*. 2007;58 Suppl 5(Pt 2):539-49.
- Schönhofer B, Kuhlen R, Neumann P, Westhoff M, Berndt C, Sitter H. Clinical practice guideline: non-invasive mechanical ventilation as treatment of acute respiratory failure. *Dtsch Arztebl Int*. 2008;105(24):424-33.
- Crummy F, Naughton MT. Non-invasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure: justified or just hot air? *Intern Med J*. 2007;37(2):112-8.
- Keenan SP, Sinuff T, Burns KE, Muscedere J, Kutsogiannis J, Mehta S, Cook DJ, Ayas N, Adhikari NK, Hand L, Scales DC, Pagnotta R, Lazosky L, Rocker G, Dial S, Laupland K, Sanders K, Dodek P; Canadian Critical Care Trials Group/Canadian Critical Care Society Noninvasive Ventilation Guidelines Group. 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(3):E195-214.
- Nouira 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.
- Shirakabe A, Hata N, Yokoyama S, Shinada T, Kobayashi N, Tomita K, et al. Predicting the success of noninvasive positive pressure ventilation in emergency room for patients with acute heart failure. *J Cardiol*. 2011;57(1):107-14.
- Gray AJ, Goodacre S, Newby DE, Masson MA, Sampson F, Dixon S, Crane S, Elliot M, Nicholl J; 3CPO Study Investigators. A multicentre randomised controlled trial of the use of continuous positive airway pressure and non-invasive positive pressure ventilation in the early treatment of patients presenting to the emergency department with severe acute cardiogenic pulmonary oedema: the 3CPO trial. *Health Technol Assess*. 2009;13(33):1-106.
- Tomii K, Seo R, Tachikawa R, Harada Y, Murase K, Kaji R, et al. Impact of noninvasive ventilation (NIV) trial for various types of acute respiratory failure in the emergency department; decreased mortality and use of the ICU. *Respir Med*. 2009;103(1):67-73.
- Nápolis LM, Jeronimo LM, Baldini DV, Machado MP, de Souza VA, Caruso P. Availability and use of noninvasive ventilation in the intensive care units of public, private and teaching hospitals in the greater metropolitan area of São Paulo, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2006;32(1):29-34.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax*. 2002;57(3):192-211.
- Rocha E, Carneiro EM. Benefícios e complicações da ventilação mecânica não-invasiva na exacerbação aguda da doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(2):184-9.
- Ram SF, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD004104. Update of *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD004104.
- Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2000;355(9219):1931-5.
- Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, Ram FS. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and metaanalysis. *BMJ*. 2003;326(7382):185.
- Harris C, Saskin R, Burns KE. Noninvasive ventilation initiation in clinical practice: A six-year prospective, observational study. *Can Respir J*. 2010;17(3):123-31.
- Winck JC, Azevedo LF, Costa-Pereira A, Antonelli M, Wyatt JC. Efficacy and safety of non-invasive ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema—a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2006;10(2):R69.
- Schettino G, Altobelli N, Kacmarek RM. Noninvasive positive-pressure ventilation in acute respiratory failure outside clinical trials: experience at the Massachusetts General Hospital. *Crit Care Med*. 2008;36(2):441-7.
- Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, Kodric M, Resta O, Marchese S, Gregoretti C, Rossi A; Italian noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) study group. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. *Eur Respir J*. 2005;25(2):348-55.
- Spada C, Gandhi R, Patel SR, Nuccio P, Weinhouse GL, Lee PS. Oxygen saturation/fraction of inspired oxygen ratio is a simple predictor of noninvasive positive pressure ventilation failure in critically ill patients. *J Crit Care*. 2011;26(5):510-6.