



e-ISSN 2446-8118

ÍNDICE DE SUCESSO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO E O PERFIL DESSES PACIENTES

59

SUCCESS INDEX OF NON-INVASIVE VENTILATION IN A UNIVERSITY HOSPITAL AND THE PROFILE OF THESE PATIENTS

ÍNDICE DE ÉXITO DE LA VENTILACIÓN NO INVASIVA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO Y EL PERFIL DE ESTOS PACIENTES

Gessica Andretta¹
Juliana Hering Genske²

RESUMO

Objetivo: Verificar o perfil dos pacientes submetidos à VNI no HUOP, e identificar os fatores associados ao sucesso da técnica, assim como a eficácia do método. **Materiais e Métodos:** Estudo descritivo, analítico e retrospectivo. Pesquisa realizada através da análise e coleta de variáveis do banco de dados e prontuários dos pacientes atendidos no HUOP, no período de 9 meses. Foram incluídos pacientes que apresentaram necessidade de suporte ventilatório não invasivo e que este suporte tenha sido realizado por fisioterapeutas. **Resultados:** A amostra foi composta por 36 pacientes, de ambos os sexos, sendo a maioria idosos, da raça branca. A maior causa de realização da VNI foram doenças pulmonares, seguido das causas cardíacas, outras causas e causas abdominais. Esta técnica foi considerada com sucesso em 63.8% dos casos, contra o não sucesso em 36.1% deles. As patologias cardíacas foram as que apresentaram maior índice de sucesso, seguidas das pulmonares e outros. Já nas patologias abdominais, a VNI não apresentou sucesso em nenhum dos pacientes deste grupo. **Conclusão:** A maioria dos pacientes evoluiu com sucesso. Portanto, a VNI constitui uma alternativa segura e eficaz na prevenção de intubação orotraqueal. O perfil dos pacientes submetidos à VNI são idosos, de ambos os sexos, brancos, com doenças pulmonares seguidas das cardíacas. Sendo que os pacientes com patologias cardíacas foram os que apresentaram maior índice de sucesso.

DESCRITORES: Ventilação Não Invasiva; Intubação Intratraqueal; Insuficiência Respiratória.

ABSTRACT

Objective: To verify the profile of the patients submitted to NIV in the HUOP, and to identify the factors associated with the success of the technique, as well as the effectiveness of the method. **Materials and Methods:** Descriptive, analytical and retrospective study. Research performed through the analysis and collection of database variables and medical records of the patients treated at HUOP, in the 9-month period. Patients who had a need for non-invasive ventilatory support were included and that this support was performed by physiotherapists. **Results:** The sample consisted of 36 patients, of both sexes, most of them elderly, of the white race. The major cause of NIV was

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Especialização em fisioterapia hospitalar.

² Brasil.

pulmonary disease, followed by cardiac causes, other causes and abdominal causes. This technique was successfully considered in 63.8% of the cases against non-success in 36.1% of them. The cardiac pathologies were the ones with the highest success rate, followed by the pulmonary and others. In the abdominal pathologies, NIV was not successful in any of the patients in this group.

Conclusion: Most patients evolved successfully. Therefore, NIV is a safe and effective alternative in the prevention of orotracheal intubation. The profile of patients submitted to NIV, are elderly, of both sexes, whites, with pulmonary diseases followed by cardiac. Patients with cardiac diseases were the ones with the highest success rate.

DESCRIPTORS: Non-invasive ventilation; Intratracheal Intubation; Respiratory Insufficiency.

RESUMEN

Objetivo: Verificar el perfil de los pacientes sometidos a la VNI en el HUOP, e identificar los factores asociados al éxito de la técnica, así como la eficacia del método. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo, analítico y retrospectivo. Investigación realizada a través del análisis y recolección de variables del banco de datos y prontuarios de los pacientes atendidos en el HUOP, en el período de 9 meses. Se incluyeron pacientes que presentaron necesidad de soporte ventilatorio no invasivo y que este soporte ha sido realizado por fisioterapeutas. **Resultados:** La muestra fue compuesta por 36 pacientes, de ambos sexos, siendo la mayoría ancianos, de la raza blanca. La mayor causa de realización de la VNI fueron enfermedades pulmonares, seguido de las causas cardíacas, otras causas y causas abdominales. Esta técnica fue considerada con éxito en el 63.8% de los casos contra el no éxito en el 36.1% de ellos. Las patologías cardíacas fueron las que presentaron mayor índice de éxito, seguidas de las pulmonares y otros. En las patologías abdominales, la VNI no tuvo éxito en ninguno de los pacientes de este grupo. **Conclusión:** La mayoría de los pacientes evolucionaron con éxito. Por lo tanto, la VNI constituye una alternativa segura y eficaz en la prevención de la intubación orotraqueal. El perfil de los pacientes sometidos a la VNI, son ancianos, de ambos sexos, blancos, con enfermedades pulmonares seguidas de las cardíacas. Siendo que los pacientes con patologías cardíacas fueron los que presentaron mayor índice de éxito.

DESCRIPTORES: Ventilación No Invasiva; Intubación Intratraqueal; Insuficiencia Respiratoria.

INTRODUÇÃO

O III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica define a ventilação não invasiva (VNI), como o método de suporte ventilatório que utiliza a pressão positiva sem o uso de tubos traqueais, e sim com o uso de máscaras na interface paciente-ventilador, isto é, utiliza interface externa¹.

A evidência disponível sugere que a VNI, realizada em âmbito hospitalar, reduz o risco de pneumonia nosocomial, a necessidade de intubação orotraqueal (IOT) e a mortalidade, além de melhorar a troca gasosa e a evolução clínica do paciente em diferentes tipos de insuficiência respiratória aguda^{2,3}. A VNI pode também aperfeiçoar o desempenho cardíaco e respiratório dos pacientes com insuficiência cardíaca (IC)⁴.

O uso da VNI para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, certamente, foi um dos maiores avanços da ventilação mecânica (VM) nas últimas duas décadas¹.

A VNI surge como terapêutica coadjuvante na tentativa de melhorar a capacidade funcional dos pacientes, tanto em âmbito hospitalar quanto ambulatorial. A utilização da VNI tem sido uma alternativa para reduzir o trabalho respiratório, aumentar a oxigenação arterial e a complacência pulmonar, a fim de proporcionar uma melhora de tolerância durante o exercício físico devido a sua sensível atuação na interação cardiorrespiratória, proporcionando uma melhor resposta cardíaca e respiratória durante o exercício⁵.

A utilização da VNI leva em consideração a condição clínica e

característica do paciente. Seu uso é recomendado na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), edema pulmonar cardiogênico e em pacientes imunossuprimidos. Em outras condições clínicas ainda existem controvérsias e o julgamento clínico da equipe bem treinada é fundamental para um resultado favorável, uma vez que o atraso na IOT aumenta o risco dos pacientes^{2,3}.

O sucesso na VNI também depende da escolha da interface, modo ventilatório, interação paciente-ventilador e monitorização cuidadosa dos sinais vitais, do conforto e tolerância do paciente^{2,3}.

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*)⁶.

Em casos graves, a ausência de melhora do quadro clínico em aproximadamente uma hora deve ser considerada pela equipe como insucesso e a IOT deve ser indicada imediatamente².

A fim de nortear os profissionais da saúde, tanto fisioterapeutas quanto médicos, através de evidências científicas, em quais patologias pode ser realizada a VNI com segurança e maior chance de sucesso e quando interrompê-la, torna-se importante a realização do levantamento de dados sobre o perfil dos pacientes que necessitaram de VNI no Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), sua indicação clínica e eficácia, e por este motivo realizou-se o presente estudo com o objetivo de verificar o perfil dos pacientes submetidos à VNI no HUOP, e identificar os fatores associados ao sucesso da técnica, assim como a eficácia do método.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo descritivo, analítico e retrospectivo. A pesquisa foi realizada através da análise e coleta de variáveis do banco de dados e prontuários dos pacientes atendidos no HUOP, no período de 01 de março a 30 de novembro de 2017.

Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, atendidos nas alas Clínica Médica e Cirúrgica (F2), Ortopedia e Neurologia (G3) e Unidade de Estabilização (Pronto Socorro) do HUOP, que apresentaram necessidade de suporte ventilatório não invasivo, e que este suporte tenha sido realizado por intermédio da equipe de fisioterapia. Foram excluídos os pacientes que realizaram VNI por intervenção da equipe médica ou que necessitaram de IOT para procedimento cirúrgico em um período inferior a 48 horas após realização da VNI.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma ficha padronizada e elaborada por uma fisioterapeuta para a pesquisa, sendo as variáveis: dados pessoais (sexo, idade, raça, nacionalidade e escolaridade), motivo da realização da VNI, profissional responsável, diagnóstico clínico, preditores de sucesso ou insucesso, frequência cardíaca, frequência respiratória e suporte de oxigênio (O₂) antes e após realização da VNI. Variáveis importantes para o estudo como frequência cardíaca e frequência respiratória antes e após realização da VNI não foram coletadas dos prontuários por falta de informações.

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, sendo realizada análise da frequência absoluta e relativa das variáveis. Com auxílio do programa R (R Core Team, 2017) foi testada a normalidade dos dados e realizada a comparação entre dois grupos dependentes com o teste de Wilcoxon Pareado para comparar a utilização de O₂ pré e pós realização da VNI.

RESULTADOS

No período compreendido pelo estudo, 38 pacientes necessitaram de VNI, sendo que dois pacientes foram excluídos do estudo, um por necessitar de IOT para procedimento cirúrgico em menos de 48 horas após realização da VNI e um por ter sido realizada

VNI com auxílio médico e não do fisioterapeuta. Dos demais, 18 pacientes eram do sexo feminino e 18 do sexo masculino, com uma média de idade de $62,9 \pm 17,6$ anos de vida. A maioria dos pacientes eram idosos, sendo que 52,7% tinham idade entre 61 e 80 anos e 11,1% entre 81 e 100 anos. Dos demais, 13,8% possuíam idade entre 20 e 40 anos e 22,2% deles entre 41 e 60 anos. Todos os pacientes possuíam nacionalidade brasileira. A raça predominante foi a branca (72,2%), seguida da negra (13,8%), parda (11,1%) e um (2,7%) não continha esta informação no prontuário. Quanto à

escolaridade, 5,5% dos pacientes eram não alfabetizados, 27,7% concluíram o ensino infantil, 8,3% o ensino fundamental, 2,7% o ensino médio incompleto, 5,5% o ensino médio completo e 50% dos pacientes não apresentavam esta informação no prontuário. Já em relação ao diagnóstico de internação, a maior causa foram as doenças pulmonares (41,6%), seguido das causas cardíacas (27,7%), outras causas (19,4%) e abdominais (11,1%). Os dados da caracterização destes pacientes também são representados na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização de pacientes internados em hospital universitário que realizaram VNI.

	CATEGORIA	N	%
Sexo	Feminino	18	50
	Masculino	18	50
Idade	20 a 40 anos	5	13.8
	41 a 60 anos	8	22.2
	61 a 80 anos	19	52.7
	81 a 100 anos	4	11.1
Nacionalidade	Brasileira	36	100
Raça	Branca	26	72.2
	Negra	5	13.8
	Parda	4	11.1
	Sem informação	1	2.7
Escolaridade	Não alfabetizado	2	5.5
	Educação Infantil	10	27.7
	Ensino Fundamental	3	8.3
	Ensino Médio Incompleto	1	2.7
	Ensino Médio Completo	2	5.5
	Sem informação	18	50
Diagnóstico	Doenças pulmonares	15	41.6
	Doenças cardíacas	10	27.7
	Doenças abdominais	4	11.1
	Outros	7	19.4

Legenda: Valores expressos em número (n) e porcentagem (%).

O desconforto respiratório foi considerado o maior motivo de realização deste procedimento (61,1%), entretanto, as demais causas foram insuficiência cardíaca congestiva (ICC) descompensada (16,6%), crise de broncoespasmo (5,5%), piora radiológica (5,5%), pós extubação (2,7%), hipossaturação (2,7%) e, ainda, dois (5,5%) dos prontuários avaliados não apresentaram esse dado. A frequência do uso da VNI variou entre os casos estudados, sendo necessária a

reaplicação da técnica em 50% deles, totalizando 85 intervenções, sendo que 18 pacientes necessitaram de apenas uma aplicação, 14 utilizaram a VNI de 2 a 4 vezes, dois pacientes de 5 a 6 vezes e dois pacientes realizaram VNI em 7 ou mais vezes. Esta técnica foi considerada bem sucedida em 63,8% dos casos, contra o não sucesso em 36,1% deles (pacientes que necessitaram de IOT em menos de 48 horas após a realização da VNI (Tabela 2)).

Tabela 2 – Dados referentes à VNI de pacientes que necessitaram deste tratamento.

	CATEGORIA	N	%
Indicação	Desconforto respiratório	22	61.1
	ICC descompensada	6	16.6
	Crise de broncoespasmo	2	5.5
	Piora radiológica	2	5.5
	Pós extubação	1	2.7
	Hipossaturação	1	2.7
	Sem informação	2	5.5
Frequência	1 vez	18	50
	2 a 4 vezes	14	38.8
	5 a 6 vezes	2	5.5
	7 ou mais vezes	2	5.5
	Total de aplicações	85	-
Sucesso	Sim	23	63.8
	Não	13	36.1

Legenda: Valores expressos em número (n) e porcentagem (%).

Conforme representado na Figura 1, as patologias cardíacas foram as que apresentaram maior índice de sucesso, seguidas das pulmonares e outros. Já nas

patologias abdominais, a VNI não apresentou sucesso em nenhum dos pacientes deste grupo.

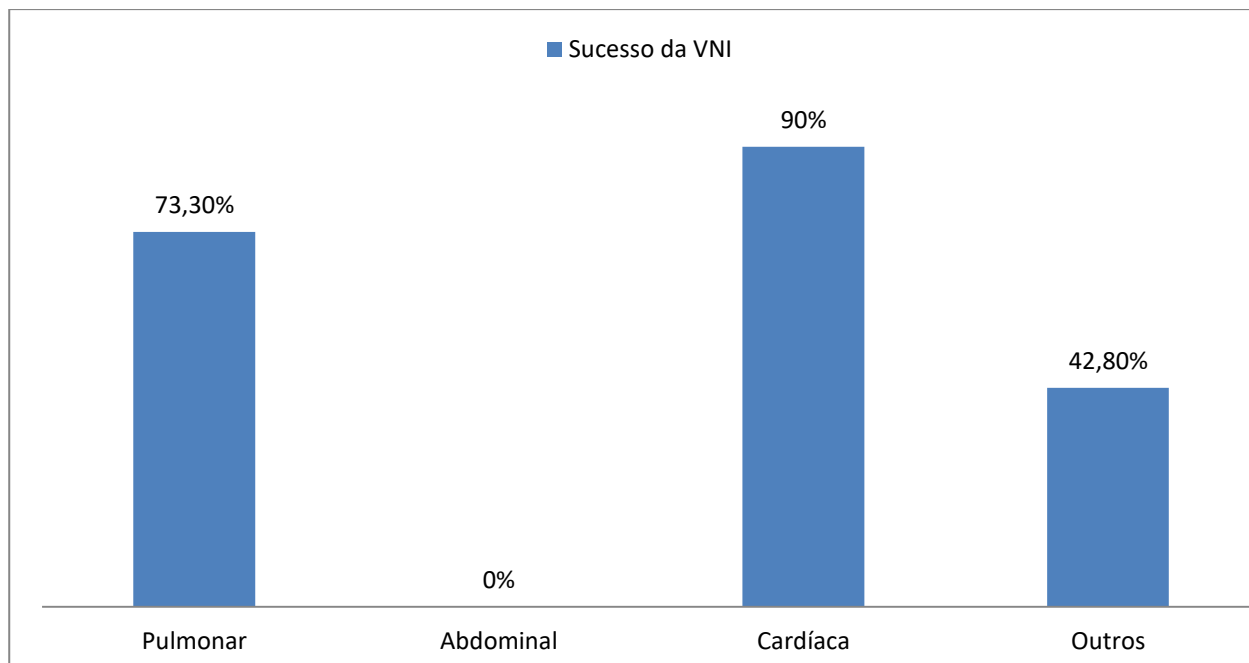


Figura 1 – Índice de sucesso da VNI por grupos de patologias.

A maioria dos pacientes (75,9%) fizeram uso de oxigênio antes e após a realização da VNI. O método de oferta de oxigênio variou de paciente para paciente assim como entre uma aplicação e outra,

sendo que foram utilizados oxigenioterapia por alto fluxo, através da tenda facial (máscara de Hudson) ou pela máscara facial com reservatório, e oxigenioterapia por baixo fluxo, através de cateter nasal tipo óculos. Os

demais pacientes (24,1%) não estavam em uso de O₂ antes e após a VNI.

A concentração de O₂ utilizada no momento pré VNI apresentou uma mediana de 3 (Intervalo interquartil: 0 – 8) litros/minuto e no momento pós VNI, mediana de 2 (Intervalo interquartil: 0 – 8)

litros/minuto. Ao analisar esses dois períodos, foi possível verificar que houve diferença estatisticamente significativa entre eles ($V = 139,5$; $p = 0,03$), sugerindo que o consumo de O₂, em litros/minuto, é menor após a realização da VNI, conforme representado na Figura 2.

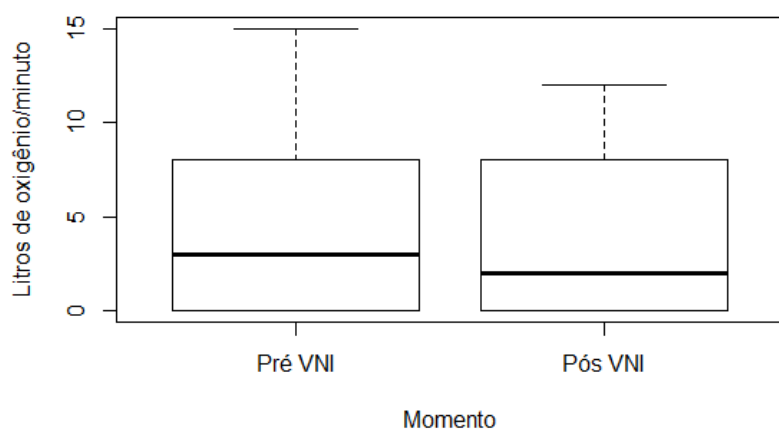


Figura 2 – Boxplot representativo dos litros de O₂ por minuto utilizados pelos pacientes nos momentos pré e pós realização da VNI.

Legenda: VNI – Ventilação não invasiva. *diferença estatisticamente significativa entre os períodos.

DISCUSSÃO

Segundo as Recomendações Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), o uso de VNI deve ser monitorado por profissional da saúde à beira-leito, de 0,5 a 2 horas. O tempo de permanência dos pacientes na VNI não foi considerado no presente estudo devido a falta deste dado nos prontuários. Para ser considerado sucesso, devem ser observados: diminuição da frequência respiratória, aumento do volume corrente, melhora do nível de consciência, diminuição ou cessação de uso de musculatura acessória, aumento da pressão parcial do oxigênio e/ou da saturação arterial periférica, e diminuição da pressão parcial de gás carbônico sem distensão abdominal significativa. Quando não há sucesso, deve ser realizada intubação orotraqueal (IOT) e ventilação invasiva imediatamente⁷. No presente estudo, não foi possível analisar todas as variáveis citadas por falta de informação nos prontuários.

Holanda et al.,⁸ verificou que os fatores de insucesso da VNI, estão

relacionados à correção mais lenta dos distúrbios de troca gasosa, problemas com as interfaces (vazamentos, inadaptação), dificuldades no acesso às vias aéreas inferiores, sobretudo em pacientes com hipersecreção brônquica, e alterações no nível de consciência, além de estar associado à gravidade da doença demonstrada por escore de Apache II elevado. Com seu estudo, encontraram taxas de insucessos que variam de 5 a 40%. O estudo de Ferreira et al.,⁹ e o de Schettino et al.,¹ também encontraram que o agravamento da insuficiência respiratória e o rebaixamento do nível de consciência foram os fatores associados à falência à utilização da VNI. Já no presente estudo, não foi possível correlacionar a variável nível de consciência pela falta deste dado na maioria dos prontuários, tornando-se fator limitante do estudo.

Assim como o presente estudo, que apresentou sucesso em 63,8% dos casos contra o não sucesso em 36,1% deles, Ferreira et al.,⁹ em um estudo observacional, do tipo analítico transversal, também encontraram resultados similares, evidenciando que 61,2%

dos pacientes que fizeram uso da VNI evoluíram com sucesso na sua aplicação, evitando a IOT, e apenas 38,8% dos pacientes que fizeram uso da VNI evoluíram com falência na sua aplicação, ou seja, foram intubados após tentativa inicial com a aplicação da VNI. Ainda, Holanda et al.,⁸ também observaram que a VNI obteve sucesso em evitar a IOT na maioria dos pacientes da sua amostra (62%).

Conforme observado por Reis et al.,¹⁰ o uso da VNI tem sua eficácia comprovada em diversas situações que cursam com insuficiência respiratória aguda, relatando que a pressão positiva diminui o *shunt* pulmonar por meio da expansão de alvéolos colapsados, consequentemente melhorando a troca gasosa e a oxigenação dos tecidos. A VNI também diminui a pressão transmural do ventrículo esquerdo, a pós-carga e, consequentemente, melhora o débito cardíaco. Além disso, o uso da VNI com um nível pressórico contínuo melhora a capacidade residual funcional e a complacência pulmonar, gerando um menor trabalho ventilatório. Em concordância com o descrito, o presente estudo encontrou maiores índices de sucesso da VNI nos pacientes com patologias cardíacas e pulmonares. Dados referentes à frequência cardíaca e frequência respiratória não foram considerados neste estudo, por falta destas informações nos prontuários, tornando-se fator limitante do estudo.

Passarini et al.,⁶ relatam que atualmente, há claras evidências de que, em pacientes com diagnósticos de DPOC e edema agudo de pulmão (EAP), a utilização da VNI pode evitar a IOT e suas complicações, como traumas de vias aéreas e pneumonia associada a ventilação (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. Corroborando com estes dados, o presente estudo mostra sucesso da VNI em 73,3% dos pacientes com diagnóstico pulmonar, sendo esta a maior causa de realização de VNI do estudo, e o segundo maior grupo de sucesso em sua realização.

Como relatado anteriormente, o estudo em questão, demonstrou que os pacientes com

patologias pulmonares foram o segundo grupo de maior sucesso de VNI, porém as causas pulmonares foram as que mais receberam VNI. Provavelmente, por acreditar-se que o uso da VNI em certos grupos de pacientes, como os pacientes com exacerbação de DPOC, tem levado à redução da necessidade de intubação, da mortalidade e dos custos de tratamento, tornado então, seu emprego cada vez mais usual¹¹.

No presente estudo, os diagnósticos cardíacos foram o maior grupo de sucesso e a segunda maior causa de realização da VNI. Respondendo ao exposto, Reis et al.,¹⁰ concluiu que pacientes com ICC parecem se beneficiar da aplicação da VNI. Isso posto, essa pode ser uma boa estratégia para o manejo desses pacientes em programas de fisioterapia cardiovascular para melhorar sua capacidade funcional.

Segundo Bittencourt et al.,⁴ a VNI pode aperfeiçoar o desempenho cardíaco e respiratório dos pacientes com ICC, uma vez que melhora a oxigenação e a mecânica pulmonar, podendo melhorar também a capacidade funcional, corroborando com os dados do presente estudo, que apresentou resultados positivos em pacientes com ICC. Com relação ao exposto, os mesmos explicam que o aumento da área cardíaca gera uma sobrecarga de volume nas cavidades cardíacas e a VNI diminui, momentaneamente, essa sobrecarga de volume com um aumento da contratilidade cardíaca, que acontece com o advento da diminuição da pressão transmural. Além disso, a VNI favorece a uma condição pressórica, que promove uma melhora na troca gasosa por simples recrutamento e estabilização das unidades alveolares.

Segundo Pessoa et al.,¹² a insuficiência respiratória aguda é uma complicação frequente após cirurgia abdominal, estando associada com o aumento da morbidade e da mortalidade. A VNI tem sido usada com sucesso em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica de várias origens, incluindo pós-operatório de cirurgias abdominais.

O uso profilático da VNI no pós-operatório de ressecções pulmonares e de gastroplastia tem mostrado que melhora as trocas gasosas e a função pulmonar, quando

se compara com indivíduos tratados apenas com oxigênio. Por conseguinte, o motivo do insucesso da VNI nos pacientes com patologias abdominais do presente estudo, pode ter se dado por ter sido realizada VNI apenas após aparecimento de desconforto respiratório, e não como forma de prevenção, como sugere o estudo de Pessoa et al.¹².

Windisch et al.,¹³ encontraram em seu estudo que após dois meses de realização da VNI, ocorre aumento estatisticamente significativo da PaO₂. Corroborando com os resultados do presente estudo que observou redução da utilização de O₂ no momento pós realização da VNI.

Em relação à idade, o presente estudo mostrou que o procedimento foi mais realizado em idosos, com idade entre 61 e 80 anos, assim como os achados por Saraiva et al.,¹⁴ sendo a média de 61,1 anos, o que vai de encontro aos dados apresentados pelo ONDR - Observatório Nacional das Doenças Respiratórias,⁽¹⁵⁾ quando se refere ao aumento de patologias nos grupos etários superiores a 55 anos.

Não foi possível correlacionar a escolaridade como fator de sucesso ou insucesso, pois 50% dos prontuários não tinham esta informação registrada. Mas segundo Saraiva et al.,¹⁴ predomina um baixo nível de instrução (apenas o 4º ano de escolaridade) nos pacientes submetidos à VNI.

No estudo de Ferreira et al.,⁹ a instalação da VNI foi feita exclusivamente por fisioterapeutas, assim como no presente estudo. Diante disso, vê-se, como ponto positivo, a confiança depositada nesse profissional, haja vista a importância da sua intervenção. No entanto, como uma das limitações deste trabalho, observou-se que a ausência do fisioterapeuta no período noturno acarretou perda de uma amostra, em que houve necessidade da utilização da VNI pela equipe médica.

Outros fatores limitantes do referido estudo foram: a falta de registro de dados nos prontuários (prontuários incompletos), especialmente referente a informações relevantes como indicação da VNI, frequência respiratória, frequência cardíaca, nível de consciência e gasometria arterial. A falta

desses dados impossibilitou correlacionar os dados levantados neste estudo, o que poderia acrescentar informações relevantes a este.

CONCLUSÃO

A análise dos dados dos pacientes internados no HUOP, submetidos à VNI, mostrou que a maioria evoluiu com sucesso. Portanto, a VNI constitui uma alternativa segura e eficaz na prevenção de IOT em diversas situações. Conclui-se então, que o perfil dos pacientes submetidos à VNI, são idosos, de ambos os sexos, brancos, com doenças pulmonares, seguidas das cardíacas.

REFERÊNCIAS

- Schettino GPP, Reis MAS, Galas F, Park M, Franca S, Okamoto V. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2007; 33(2): 92-105.
- Cruz MR, Zamora VEC. Ventilação Mecânica Não Invasiva. *Revista HUPE*. 2013; 12(3): 92-101.
- Rahal L, Garrido AG, Cruz, RJ. Ventilação Não-Invasiva: Quando utilizar?. *Rev Assoc Med Bras* 2005; 51(5): 241-55.
- Bittencourt HS, Reis HFC, Lima MS, Neto MG. Ventilação Não Invasiva em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Revisão Sistemática e Meta-Análise. *Arq Bras Cardiol*. 2017; 108(2):161-168.
- Carvalho LA, Rattes C, Brandão DC, Andrade AD. Eficácia do suporte ventilatório não invasivo no incremento da tolerância ao exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesq*. 2015;22(1):3-10.
- Passarini JNS, Zambon L, Morcillo AM, Kosour C, Saad IAB. Utilização da ventilação não invasiva em edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica na emergência: preditores de

insucesso. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(3):278-283.

7. Barbas CS, Ísola AM, Farias AM, Cavalcanti AB, Gama AM, Duarte AC, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(2): 89-121.

8. Holanda MA, Oliveira CH, Rocha EM, Bandeira RM, Aguiar IV, Leal W, et al. Ventilação não-invasiva com pressão positiva em pacientes com insuficiência respiratória aguda: fatores associados à falha ou ao sucesso. *J Pneumol*. 2001; 27(6).

9. Ferreira LMM, Júnior FAVL, Silva BMH, Nogueira IDB, Nogueira PAMS. Uso da ventilação não invasiva em hospital de alta complexidade: fatores associados ao sucesso ou à falência. *ConScientiae Saúde*, 2012; 11(2): 242-248.

10. Reis HV, Borghi-Silva A, Catai AM, Reis MS. Impacto da CPAP sobre a tolerância ao exercício físico e a modulação simpato-vagal de pacientes com insuficiência cardíaca crônica. *Braz J PhysTher*. 2014; 18(3): 218-227.

11. Silva PS, Barreto SSM. Ventilação mecânica não invasiva na crise de asma aguda grave em crianças: níveis de evidências. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015;27(4):390-396.

12. Pessoa KC, Araújo GF, Pinheiro NA, Ramos MRS, Maia SC. Ventilação não invasiva na cirurgia bariátrica. *Rev Bras Fisioter*. 2010; 14(4): 290-5.

13. Windisch W, Kostić S, Dreher M, Virchow JC, Sorichter S. Resultados da ventilação não invasiva por pressão positiva dirigida à máxima redução da PaCO² em doentes com DPOC estável. *Revista Portuguesa de Pneumologia*. 2006; 12(3): 309-311.

14. Saraiva PCDRC, Moreira MHE, Santos RMF, Martins RML. Qualidade de vida do doente submetido a ventilação não invasiva. *Millenium*. 2014; 46: 179-195.

15. ONDR - Observatório Nacional das Doenças Respiratórias. Relatório Preliminar do Observatório Nacional das Doenças Respiratórias. Relator: A. Teles de Araújo. 2005.