
Análise do desempenho da ventilação mecânica não invasiva nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Analysis of performance of mechanical non-invasive ventilation in patients submitted to cardiac surgery

Cintia Teixeira Rossato Mora¹, Oli Germano Schmidt Storch Junior¹, Rosirene dos Santos Amorim¹, Christiane Riedi Daniel²

¹Curso de Fisioterapia do Centro de Ensino Superior de Foz do Iguaçu, Foz do Iguaçu-PR, Brasil; ²Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava-PR, Brasil.

Resumo

Objetivo – Analisar os fatores que podem influenciar no desempenho da ventilação não invasiva em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Métodos** – Realizou-se um estudo retrospectivo por levantamento e análise de 241 prontuários e fichas de acompanhamento da ventilação não invasiva. Analisou-se a idade, tempo de cirurgia, de anestesia, de circulação extra corpórea, de ventilação não invasiva, de ventilação mecânica invasiva, comorbidades e complicações pós-operatórias, correlacionando-as com a indicação e com o desempenho da ventilação não invasiva. Utilizou-se o teste qui quadrado para analisar as diferenças e investigar a influência da idade e do tempo de ventilação mecânica, além de analisar também o insucesso. **Resultados** – Dentre os casos analisados, 159 (68,47%) eram do sexo masculino; 201 (83,40%) obtiveram sucesso e 40 (16,60%) insucesso. Identificou-se significância estatística em relação ao tempo de ventilação invasiva, desfecho, idade, complicações respiratórias e classificação de risco cirúrgico. **Conclusões** – O presente estudo demonstrou que os pacientes menos graves foram aqueles que melhor se beneficiaram do uso da ventilação não invasiva, e apesar de ter diversos estudos sobre o tema, ainda o mesmo é atual e precisa ser mais criteriosamente investigado.

Descritores: Cirurgia torácica; Ventilação não invasiva; Serviço hospitalar de fisioterapia

Abstract

Objective – To analyze the factors that may influence the performance of non-invasive ventilation in patients in the postoperative period of cardiac surgery. **Methods** – A retrospective study was conducted by surveying and analyzing 241 promptuaries and evaluation sheets of non-invasive ventilation. Age, time of surgery, anesthesia, extracorporeal circulation, noninvasive ventilation, invasive mechanical ventilation, comorbidities and postoperative complications were analyzed, correlating them with the indication and performance of non-invasive ventilation. The chi-square test was used to analyze the differences and investigate the influence of age and time of mechanical ventilation, as well as to analyze the failure. **Results** – Among the analyzed cases, 159 (68.47%) were male; 201 (83.40%) were successful and 40 (16.60%) were unsuccessful. Statistical significance was determined in relation to the time of invasive ventilation, outcome, age, respiratory complications and surgical risk classification. **Conclusions** – The present study demonstrated that the less severe patients were those who benefited most from the use of non-invasive ventilation, and despite having several studies on the subject, it is still current and needs to be more carefully investigated.

Descriptors: Thoracic surgery; Non-invasive ventilation; Physical therapy hospital service

Introdução

A necessidade de procedimentos cirúrgicos aumentou de forma significativa nas últimas décadas, o que resultou em avanços tecnológicos e aprimoramento dos métodos e recursos nas técnicas de Cirurgia Cardíaca (CC). Apesar disso, ainda ocorrem complicações pós-cirúrgicas, principalmente relacionadas à função pulmonar, imprescindível para uma boa qualidade de vida e recuperação do paciente, sendo estas complicações grandes responsáveis por boa parte dos óbitos ocorridos no pós-operatório^{1,2}.

A Ventilação Não Invasiva (VNI) é constituída pelo método de assistência ventilatória excludente de entubação endotraqueal, amplamente utilizado em diversas patologias com repercussões respiratórias. A mesma pode ser utilizada não somente na fase aguda, mas também na fase crônica, como medida profilática e terapêutica³⁻⁵.

Em pacientes submetidos à CC, a VNI atua como coadjuvante para o tratamento de hipoxemia e preven-

ção de complicações respiratórias, trazendo benefícios significativos, no tempo do desmame ventilatório e da internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), além de reduzir as agressões ao trato respiratório, o risco de infecções e o índice de mortalidade e morbidade nos pós-operatórios. Os resultados positivos do método também têm sido relatados em pessoas submetidas à cirurgia de transplante de órgãos como fígado, rim e pulmão^{1,6-11}.

Para que o uso da VNI obtenha bons resultados, é indispensável o emprego de critérios para sua indicação, possibilitando melhores chances de alcançar resultados satisfatórios. Além dos critérios de indicação, devem ser considerados também os critérios de contraindicação para que se alcance os objetivos desejados com essa modalidade ventilatória^{11,12}.

A partir disto, este presente estudo teve como objetivo identificar os preditores de desempenho da VNI em pacientes submetidos à CC.

Métodos

Realizou-se um estudo retrospectivo com análise de 254 prontuários de pacientes submetidos à CC e que utilizaram VNI no pós-operatório, no período entre 2010 a 2015, em um hospital de grande porte, no Paraná.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Paulista, sob o protocolo 1.683.617/2016.

Os critérios de inclusão foram, todos os pacientes submetidos à CC por esternotomia e que utilizaram VNI no pós-operatório, com informações completas nos prontuários e nas fichas de acompanhamento da VNI. Os critérios de exclusão foram os pacientes submetidos a reoperação ou com doenças neurológicas prévias.

Além do desfecho da VNI, definido como sucesso e insucesso, foram coletadas informações relacionadas a indicação e tempo de uso, e em relação aos pacientes foram coletados o gênero, história de tabagismo, doenças pregressas, risco cirúrgico, tipo de CC, tempo de CC, tempo de anestesia, tempo de Circulação Extra Corpórea (CEC), tempo de uso da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) e complicações pós-operatórias.

As indicações da VNI eram baseadas no protocolo institucional que consideravam a insuficiência respiratória pulmonar aguda, edema agudo de pulmão, hipoxemia, acidose respiratória, broncoespasmo, alteração radiográfica, acidose metabólica não compensada e profilático pós-extubação. Já os motivos de insucesso, segundo o protocolo do hospital, são a piora do quadro respiratório, a falta de resposta do paciente à VNI, a indicação inadequada e a intolerância à máscara.

As complicações respiratórias pós-operatórias foram coletadas no prontuário do paciente, de acordo com o registro das evoluções.

Os dados foram adquiridos através de prontuários e fichas da VNI e organizados em uma planilha do Microsoft Excel 2010, para depois serem analisadas.

Análise Estatística

Os dados foram apresentados em valores absolutos e percentual.

Para verificar comparação das variáveis coletadas em relação ao desfecho da VNI (sucesso e insucesso) foi utilizado o teste qui-quadrado.

Realizou-se também a análise de razão de chances através do ODDS RATIO (OR) para investigar quais fatores influenciavam no desfecho da VNI.

Utilizou-se o software InStat Graph Pad 4.3 para as análises com nível de significância estipulado em $p < 0,05$.

Resultados

Foram consultados 254 prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e, que realizaram VNI no pós-operatório, dentre estes, foram excluídos dez prontuários, pois não continham todos os dados necessários para o presente estudo, dois prontuários de pacientes com Acidente Vascular Encefálico (AVE) prévio e um prontuário de paciente submetido a reoperação, resultando, em 241 prontuários analisados.

As características dos pacientes analisados estão apresentadas na Tabela 1, sendo a maioria do sexo masculino (159; 65,98%), dentre os quais 208 (86,31%) possuíam hipertensão e 116 (48,13%) diabetes destacando-se entre as principais comorbidades.

Em relação ao desempenho da VNI, identificou-se que a maioria, ou seja, 83,4% (201) obtiveram sucesso.

O procedimento cirúrgico mais frequente foi a Revascularização do Miocárdio (RM), com um total de 165 (68,47%) procedimentos, dentre estes 56,85% (137) apresentaram sucesso.

Dentre os preditores analisados, identificou-se que a idade, o tempo de cirurgia, de anestesia, de CEC, além do tempo de VNI, e o desfecho da internação, impactaram no desfecho da VNI (Tabela 2) sendo a idade, o tempo da VNI e o desfecho da internação os fatores que mais aumentaram o risco de insucesso da VNI.

Tabela 1. Características da amostra

Características	N	%
Gênero		
Feminino	82	34,02
Masculino	159	65,98
Comorbidades		
Tabagista	35	14,52
Ex-tabagista	78	32,37
Diabetes	116	48,13
Dislipidemia	111	46,06
Hipertensão	208	86,31
Patologias respiratórias	60	24,90
Desempenho da VNI		
Sucesso	201	83,4
Insucesso	40	16,6

VNI - Ventilação Não invasiva

Tabela 2. Características do desempenho da VNI

	Sucesso		Insucesso		Valor p	OR
	N	%	N	%		
Tipo de Cirurgia						
RM	137	56,85	28	11,62	0,36	-----
Troca valvar	37	15,35	4	1,66		
Aneurisma	7	2,90	3	1,24		
Cirurgias associadas	16	6,64	5	2,07		
Outras cirurgias	4	1,66	0	0,00		
Risco Cirúrgico						
ASA I	3	60,00	2	40	0,01	-----
ASA II	25	92,31	3	7,69		
ASA III	151	83,63	28	16,37		
ASA IV	22	79,17	5	20,83		
ASA V	0	0,00	2	100		
Tempo de Cirurgia						
Até 240 minutos	88	36,51	16	6,64	0,79	1,16
Acima de 240 minutos	113	46,89	24	9,96		
Tempo de Anestesia						
Até 240 minutos	36	14,94	7	2,90	0,95	-1,03
Acima de 240 minutos	165	68,46	33	13,69		
Tempo de CEC						
Até 60 minutos	25	10,37	4	1,66	0,7	-1,36
Acima de 60 minutos	166	68,88	35	14,52		
Sem CEC	10	4,15	1	0,41		
Tempo de VMI						
Até 500 minutos	40	16,60	2	0,83	0,04	4,72
Acima de 500 minutos	161	66,80	38	15,77		
Desfecho						
Alta	187	77,59	30	12,45	0,00014	4,45
Óbito	14	5,81	10	4,15		
Idade						
Até 60 anos	91	37,76	9	3,73	0,012	2,84
Acima de 60 anos	110	45,64	31	12,86		
Indicação						
Acidose respiratória	42	17,43	6	2,49	0,34	-----
Acidose metabólica	1	0,41	0	0,00		
Radiografia	9	3,73	0	0,00		
Broncoespasmo	14	5,81	4	1,66		
Edema agudo de pulmão	6	2,49	3	1,24		
Hipoxemia	25	10,37	7	2,90		
IRpA	33	13,69	10	4,15		
Profilático pós extubação	71	29,46	10	4,15		
Tempo de VNI						
VNI até 240 min	144	59,75	28	11,62	0,98	1,08
VNI acima 240 min	57	23,65	12	4,98		
Comorbidades						
Nenhuma doença associada	16	6,64	1	0,41	0,4	-----
Somente Tabagismo	2	0,83	0	0,00		
Outra patologia somente	42	17,43	6	2,49		
Duas doenças associadas	48	19,92	14	5,81		
Três ou mais doenças associadas	93		38,59	19	7,88	

CEC - Circulação Extra Corpórea; VMI - Ventilação Mecânica Invasiva; VNI - Ventilação Mecânica Não Invasiva; IRpA - Insuficiência Respiratória Aguda; ASA - American Anesthesiology Associate

Tabela 3. Complicações respiratórias pós-operatórias e desfecho da VNI

Complicações	Sucesso		Insucesso		Valor p
	N	%	N	%	
Broncoespasmo	18	7,47	4	1,66	0,004
Hipercapnia	17	7,05	1	0,41	
IRpA	13	5,39	4	1,66	
Atelectasia	11	4,56	0	0	
Reintubação	6	2,49	5	2,07	
Hipoxemia	5	2,07	4	1,66	
Derrame Pleural	4	1,66	0	0	
EAP	3	1,24	0	0	
Pneumonia	1	0,41	1	0,41	
Microatelectasias	1	0,41	0	0	

IRpA - Insuficiência Respiratória Pulmonar Aguda; EAP - Edema Agudo de Pulmão

Tabela 4. Indicação e motivo de insucesso da ventilação não invasiva

Indicação	Piora quadro respiratório	Sem resposta a VNI	Instabilidade hemodinâmica	Rebaixamento nível de consciência	Agitação psicomotora	Total N
Acidose respiratória	3	0	1	2	0	6
Acidose metabólica	0	0	0	0	0	0
Radiografia	1	0	0	0	0	1
Broncoespasmo	3	0	0	1	0	4
Edema agudo de pulmão	3	0	0	0	0	3
Hipoxemia	6	1	0	0	0	7
IRpA	9	0	1	0	0	10
Profilático pós-extubação	7	0	1	0	1	9
Total	32	1	3	3	1	40

IRpA - Insuficiência Respiratória Pulmonar Aguda; VNI - Ventilação Não Invasiva

Ao analisar as complicações respiratórias no pós-operatório, identificou-se o broncoespasmo como de maior prevalência (18; 7,47%), quando analisadas em relação ao desempenho da VNI verificou-se diferença significativa entre elas (Tabela 3).

Dentre os motivos de insucesso, a piora no quadro respiratório foi evidenciado em 32 (13,27%) pacientes, seguidos por instabilidade hemodinâmica e rebaixamento do nível de consciência com 3 (1,24%) cada (Tabela 4).

Discussão

O procedimento cirúrgico que mais utilizou a VNI foi a revascularização do miocárdio (68,46%) que também foi a cirurgia mais realizado. Nossos dados estão de acordo com os estudos de Laizo et al.¹³ e Daniel et al.¹⁴, que também evidenciaram um maior índice de revascularização do miocárdio em suas amostras.

A média de idade neste estudo foi de 62±10 anos, pouco menor em relação ao estudo de Fonseca et al.⁷ que relatou que devido a uma maior longevidade aumentou o número de pessoas com mais de 70 anos e assim consequentemente o número de cirurgias cardíacas.

O fator idade teve influência no desfecho dos pacientes que foram submetidos à VNI correspondendo a 12,86% de insucesso em pacientes com mais de 60 anos. No estudo de Coimbra¹, também o grupo com maior insucesso na VNI foi o de maior idade. Hulzebos et al.¹⁵ classificaram como fator predisponente para complicações respi-

ratórias o fator idade maior que 70 anos. Porém, no estudo de ISSA et al.¹⁶, foi relatado que não obtiveram resultados significantes com relação à idade.

O desfecho dos pacientes tabagistas sem nenhum outro fator predisponente não obteve influência no desempenho da VNI, no entanto Coimbra et al.¹ afirmam que o fator tabágico influenciou o desempenho da VNI em seu estudo.

Em relação as complicações encontradas, o broncoespasmo foi o mais observado em 22 (9,13%) destes pacientes, sendo que 4 (1,66%) obtiveram insucesso no uso da VNI. Nossos dados diferem dos encontrados por ZHU et al.¹⁷ no qual a IRpA foi uma das maiores complicações que ocorreram nos pacientes submetidos a CC, isso pode ter ocorrido em função das características da amostra, muitos dos nosso pacientes possuem comorbidades associadas que favorecem a congestão pulmonar e o broncoespasmo. E também pela classificação das complicações e indicação da VNI utilizadas em nosso estudo, ou seja, de acordo com o protocolo do hospital, sendo iniciado a VNI a partir do momento da identificação do broncoespasmo não esperando evoluir para uma IRpA.

Para Liao et al.⁹ e Ortiz et al.⁶, as complicações respiratórias estão entre as que mais se destacam no pós-operatório de CC e são uma das principais causas de mortalidade. Em nosso estudo o óbito é influenciado negativamente pelo insucesso na VNI (OR=4,45) e a maioria dos pacientes que tiveram indicação de VNI foi por complicações pulmonar pós-operatória, o que

nos leva a acreditar que estas complicações se não tratadas rapidamente e precocemente impactam na mortalidade destes indivíduos.

Os pacientes que utilizaram maiores tempo de VMI obtiveram menor sucesso no desempenho da VNI. Ortiz et al.⁶ e Nozawa et al.¹⁸, relataram que o tempo de VMI acima de 24 horas apresentou associação com aumento do tempo de permanência de drenos, sabendo que, a presença destes principalmente na região intercostal, compromete a mecânica ventilatória, podendo ocasionar hipoventilação pulmonar, estando assim, estes pacientes mais suscetíveis à complicações pulmonares. Segundo Fonseca et al.⁷, os pacientes que permaneceram mais tempo em VMI obtiveram também mais complicações no pós-operatório.

A VNI como medida preventiva obteve maior prevalência de utilização neste estudo e também um bom desempenho como profilaxia pós-extubação corroborando com Preisig et al.¹¹. A VNI utilizada logo após extubação endotraqueal, resulta em melhora da oxigenação, diminuição da necessidade de reintubação e readmissão na UTI e menor incidência de pneumonia. O estudo de Franco et al.⁴, afirma que a VNI pós-extubação demonstrou ser segura, mantendo os parâmetros hemodinâmicos estáveis.

Conclusão

Com base nos resultados observados neste estudo é possível verificar que o tempo de VMI, a idade e o desfecho hospitalar apresentaram relação com o insucesso na VNI. Além disso existe uma diferença significativa em relação a indicação e o desfecho da VNI nestes pacientes. Apesar dos resultados encontrados nos mostrarem o impacto da VNI nos pacientes em pós-operatório de CC seria interessante a realização de estudos multicêntricos para ampliação dos resultados encontrados.

Referências

1. Coimbra VRM, Lara RA, Flores EG, Nozawa E, Auler Jr JOC, Feltrin MIZ. Aplicação da ventilação não invasiva em insuficiência respiratória aguda após cirurgia cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89(5): 298-305.
2. Ferreira LL, Souza NM, Vitor ALR, Bernardo AFB, Valenti VE, Vanderlei LCM. Ventilação mecânica não invasiva no pós operatório de cirurgia cardíaca: atualização da literatura. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012; 27(3): 446-52.
3. Ferreira S, Nogueira C, Conde S, Taveira N. Ventilação invasiva. *Rev Port Pneumol.* 2009; 15(4): 655-67.
4. Franco AM, Torres FCC, Simon ISL, Morales D, Rodrigues AJ.

Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011; 26(4): 582-90.

5. Mazullo Filho JBR, Bonfin VJG, Aquim EE. Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010; 22(4): 363-8.

6. Ortiz LDN, Chaan CW, Leguisamo CP, Tremarin K, Mattos WLLD, Kalil RK, et al. Incidência de complicações pulmonares na cirurgia de revascularização do miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(4): 441-7.

7. Fonseca L, Vieira FN, Azzolin KO. Fatores associados ao tempo de ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Gaúcha Enferm.* 2014; 35(2): 67-72.

8. Riedi C, Mora CTR, Driessen T, Coutinho MCG, Mayer DM, Moro FL et al. Relação do comportamento da força muscular com as aplicações respiratórias na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010; 25(4): 500-5.

9. Liao G, Chen R, He J. Prophylactic use of noninvasive positive pressure ventilation in postthoracic surgery patients: A prospective randomized control study. *J Thorac Dis.* 2010; 2(4): 205-9.

10. Chiumello D, Chevillard G, Gregoretti C. Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2011; 37(6): 918-29.

11. Preisig A, Lagni VB, Almeida VL, Vieira FN, Lucio EA, Santos LJ, et al. Ventilação não invasiva após cirurgia cardiovascular: um ensaio clínico randomizado. *Rev Bras Cardiol.* 2014; 27(1): 43-52.

12. Bastos TAB, Melo VA, Silveira FS, Guerra DR. Influência da força muscular respiratória na evolução de pacientes com insuficiência cardíaca após cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011; 26(3): 355-63.

13. Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010; 25(2): 166-71.

14. Daniel CR, Driessen T, Fréz AR, Mora CTR. Força muscular respiratória não influencia no uso da ventilação não invasiva após cirurgia cardíaca. *Fisioter Pesq.* 2014; 21(1) 60-6.

15. Hulzebos EH, Van Meeteren NL, De Bie RA Dagnelie PC, Helder PJ. Prediction of post operative pulmonary complications on the basis of preoperative risk factors in patients who had undergone coronary artery by-pass graft surgery. *Phys Ther.* 2003; 83(1): 8-16.

16. Issa M, Avezum A, Dantas DC, Almeida AFS, Souza LCB, Sousa AGMR. Fatores de risco pré, intra e pós-operatórios para mortalidade hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia de aorta. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013; 28(1): 10-21.

17. Zhu G, Wang D, Liu S. Efficacy and safety of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure after cardiac surgery. *Chin Med J.* 2013; 126(23).

18. Nozawa E, Kabayashi E, Matsumoto ME, Feltrin MIZ, Carmona MJC, Auler Jr JOC. Avaliação de fatores que influenciam no desmame de pacientes em ventilação mecânica prolongada após cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2003. 80 (3): 301-10.

Endereço para correspondência:

Cintia Teixeira Rossato Mora
Rua Poços de Caldas,380
Foz do Iguaçu-PR, CEP 85869-570
Brasil

E-mail: cintiatr.mora@gmail.com

Recebido em 10 de janeiro de 2019
Aceito em 20 de março de 2019