

Artigo original

USO PROFILÁTICO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA

Prophylactic use of noninvasive ventilation in the postoperative period of bariatric surgery

Elisa da Luz Adorna¹, Reisi Weber Zambiasi¹, Manoel Roberto Maciel Trindade¹, Vinicius Von Diemen², Eduardo Neubarth Trindade², Fábio Cangeri Di Naso¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

²Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

Autor Correspondente:

Elisa da Luz Adorna. E-mail: elisa_adorna@hotmail.com

Contatos:

Fábio Cangeri Di Naso: fnaso@hcpa.edu.br

Reisi Weber Zambiasi: reisi.wz@gmail.com

Manoel Roberto Maciel Trindade: mtrindade@hcpa.edu.br

Vinicius Von Diemen: vdiemen@hcpa.edu.br

Eduardo Neubarth Trindade: entrindade@hcpa

► RESUMO

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) pode reduzir as complicações pós-operatórias da síndrome pulmonar restritiva associada à obesidade. Foram avaliados os efeitos do uso de VNI após extubação em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica nas alterações agudas da função pulmonar. Foi realizado um ensaio clínico randomizado com pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica. O grupo intervenção utilizou VNI por 1 hora após a chegada à sala de recuperação pós-Anestésica, o grupo controle, recebeu os cuidados padrão. A avaliação da função pulmonar foi realizada no pré-operatório, imediatamente após a cirurgia e 1 hora após a chegada a sala de recuperação. A análise estatística foi realizada utilizando o teste Generalized Estimation Equations e o teste post-hoc de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 0,05. Inicialmente foram avaliados 46 indivíduos, dos quais 31 conseguiram realizar espirometria em todas as etapas, compondo a amostra do estudo. Foram avaliados 25 mulheres e 6 homens, idade média de $42,55 \pm 10,39$

anos e Índice de Massa Corporal médio de $50,82 \pm 10,20$. A espirometria pré-operatória mostrou que a maioria dos pacientes apresentava distúrbios restritivos leves (46,7% versus 43,8%) ou nenhum distúrbio respiratório (40% versus 31,3%). Na avaliação pós-extubação, a maioria dos pacientes apresentou distúrbio restritivo grave (66,7% versus 53,8%), após uma hora na sala de recuperação 64,3% versus 60% dos pacientes apresentaram restrição grave e 21,4% versus 20% obstrução grave. Concluiu-se que o uso de VNI profilática não melhorou a função pulmonar no pós-operatório imediato.

Descritores: fisioterapia, cirurgia bariátrica, ventilação não invasiva.

► ABSTRACT

Noninvasive mechanical ventilation (NIV) may reduce postoperative complications of obesity-associated restrictive pulmonary syndrome. We evaluated the effects of NIV use after extubation in patients undergoing bariatric surgery on acute changes in lung function. A randomized clinical trial was performed with patients in the immediate postoperative period of bariatric surgery. The intervention group used NIV for 1 hour after arrival at the post-anesthesia recovery room, the control group received standard care. Pulmonary function assessment was performed preoperatively, immediately after surgery and 1 hour after arrival in the recovery room. Statistical analysis was performed using the Generalized Estimation Equations test and Bonferroni's post-hoc test. The significance level adopted was 0.05. A total of 46 individuals were evaluated, of which 31 were able to perform spirometry in the pre and immediate postoperative period. The sample consisted of 25 women, mean age of 42.55 ± 10.39 years and mean Body Mass Index of 50.82 ± 10.20 . Preoperative spirometry showed that most patients had mild restrictive disorders (46.7% versus 43.8%) or no respiratory disorder (40% versus 31.3%). In the post-extubation evaluation, most patients had severe restrictive disorder (66.7% versus 53.8%), after one hour in the recovery room, 64.3% versus 60% of patients had severe restriction and 21.4% versus 20% severe obstruction. It was concluded that the use of prophylactic NIV did not improve pulmonary function in the immediate postoperative period.

Keywords: *physiotherapy, bariatric surgery, non-invasive mechanical ventilation.*

► INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo progressivo de gordura que ultrapassa os limites estruturais dos tecidos, alterando sistemas, órgãos e metabolismo¹. Está associada a riscos para a saúde, devido à sua relação com diversas complicações metabólicas; é simultaneamente uma doença e um dos mais importantes fatores de risco

para outras doenças crônicas, como doenças cardiovasculares e diabetes mellitus². Algumas das alterações observadas são: redução da capacidade pulmonar, definida como Síndrome de Hipoventilação na Obesidade; e alterações nas vias aéreas que podem levar à Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS)¹. A função muscular respiratória e a excursão diafragmática são prejudicadas nos obesos graves. Há também restrição da capacidade de expansão da parede torácica, com redução da capacidade vital (CV), capacidade pulmonar total (CPT), capacidade residual funcional (CRF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e volume de reserva expiratório (VRE)³.

Pacientes obesos apresentam risco aumentado de complicações pulmonares perioperatórias, incluindo aumento de atelectasias devido à perda da CRF, anestesia e cirurgia; e obstrução das vias aéreas como consequência da SAHOS, anestesia e analgesia opióide. O período imediatamente após a extubação traqueal é um período potencialmente perigoso devido aos riscos de obstrução das vias aéreas, narcose, anestesia residual e bloqueio neuromuscular residual⁴. Os benefícios da fisioterapia respiratória pré e pós-operatória desses pacientes na prevenção de complicações relacionadas à cirurgia bariátrica e outras cirurgias abdominais têm sido relatados⁵. Os cuidados respiratórios da fisioterapia incluem pressão positiva, que promove a recuperação da função pulmonar e previne atelectasias⁶.

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) pode permitir o recrutamento alveolar durante a inspiração, prevenir o colapso alveolar expiratório e diminuir as complicações pós-operatórias da síndrome pulmonar restritiva associada à obesidade³. Apesar do potencial benefício da VNI na função respiratória pós-operatória, há alguma relutância em usar essa abordagem porque pode estar associada à distensão intestinal e fístula anastomótica, alguns autores acreditam que o uso da VNI pode ser substituído com segurança pela espirometria de incentivo e deambulação precoce⁷. No entanto, não há evidências sobre os efeitos imediatos da VNI na reexpansão pulmonar avaliada pela espirometria no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de VNI após a extubação de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica nas alterações agudas da função pulmonar. Os objetivos secundários foram avaliações da recuperação funcional dos pacientes, bem como a segurança da avaliação e uso da VNI.

► MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), registrado na Plataforma Brasil sob o CAAE 50468415.1.0000.5327 e no Clinical Trials sob o número NCT04805476. O estudo foi realizado no centro cirúrgico do HCPA, com pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica aberta. Os critérios de inclusão foram pacientes submetidos à cirurgia bariátrica aberta, com idade igual ou superior a 18 anos, IMC maior ou igual a 35, de ambos os sexos e em acompanhamento regular pelo Ambulatório de Cirurgia Bariátrica do HCPA, os critérios de exclusão foram idade inferior a 18 anos, pacientes traqueostomizados ou que apresentavam contraindicações ao uso de VNI.

A primeira abordagem dos pacientes foi realizada no pré-operatório, no máximo 12 horas antes da cirurgia. Após a apresentação da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os pacientes foram entrevistados para coleta de dados clínicos e antropométricos, testes de função pulmonar, utilizando o espirômetro digital (DatoSpir Micro C Sibelmed), realizado de acordo com os critérios de aceitação⁸, e medidas funcionais através das escalas Functional Status Score for the ICU (FSS-ICU)⁹ e Medida De Independência Funcional (MIF)¹⁰. Os pacientes foram randomizados para um dos dois grupos: uso de VNI pós-extubação imediata (GI) e não intervenção (grupo controle, GC). A randomização foi realizada através de uma sequência criada através do site RANDOM.ORG. Os pacientes foram alocados em um dos dois grupos na ordem em que entraram no estudo.

Todos os pacientes foram operados pela mesma equipe cirúrgica. Após o procedimento cirúrgico, extubação e admissão na sala de recuperação, os indivíduos do GC receberam oxigenoterapia por cânula nasal de acordo com a rotina da equipe e a necessidade do paciente. Os sujeitos do GI foram submetidos à VNI por meio de ventilador portátil (BiPAP Vision®, Respironics) em máscara facial na chegada à sala de recuperação pós-anestésica (SR). Os parâmetros foram ajustados para evitar roncos, apneia, respiração paradoxal e dessaturação, mantendo um volume corrente adequado ao paciente, 6 a 8 ml/kg de peso predito, calculado pela fórmula $IMC = \text{peso (em quilos)} \div \text{altura}^2$ (em metros). Os indivíduos receberam esse suporte ventilatório por 1 hora. Após esse período os pacientes foram submetidos aos mesmos cuidados que os pacientes do GC. Ambos os grupos foram submetidos à fisioterapia desde a chegada à enfermaria até a alta, que consistiu em exercícios respiratórios, sentar e levantar e deambulação precoce.

A função pulmonar foi medida no pré-operatório (T1), durante a abordagem inicial; na admissão na sala de recuperação (T2) e após 1 hora (T3), o que no GI equivale ao fim do período de uso da VNI. A espirometria foi realizada com avaliação da função pulmonar utilizando as seguintes variáveis: volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade vital forçada (CVF), índice do coeficiente expiratório (VEF1/CVF) e pico de fluxo expiratório (PFE). O paciente foi instruído a realizar uma expiração forçada a partir do CPT. As manobras de CVF foram realizadas cinco vezes, sendo considerados os três melhores resultados, sendo escolhido o maior por não ultrapassar 10% do segundo maior valor. As referências de Pereira⁸ foram utilizadas para a população brasileira para calcular o valor previsto. No pós-operatório, os sinais vitais (frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO2) e pressão arterial média (PAM)) foram registrados através do monitor multiparamétrico (IntelliVue MP40).

Os pacientes foram acompanhados por meio de prontuários durante a internação até a alta hospitalar e observados os registros de complicações pós-operatórias (alterações radiológicas, infecções e fístulas anastomóticas cirúrgicas), assim como coleta dos valores ASA e Mallampati.

► ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tamanho amostral calculado para o estudo detectar diferenças de magnitude (tamanho do efeito esperado) igual a 0,94 unidades de desvio padrão, mantendo alfa de 0,05 e poder de 80% foi de 15 sujeitos em cada grupo, conforme estudo prévio⁴ avaliando o efeito do uso profilático imediato da VNI após a extubação em comparação com o uso convencional.

A distribuição das variáveis numéricas foi analisada pelo teste ANOVA, os dados paramétricos foram analisados pelo teste t para amostras independentes e os dados não paramétricos pelo teste U de Mann-Whitney. As variáveis categóricas foram analisadas pelo teste do qui-quadrado.

Para comparar as médias das variáveis entre grupos, tempo e interação, foi utilizado o método Generalized Estimation Equation (GEE), com os seguintes parâmetros: matriz de correlação de trabalho não estruturada, matriz de covariância do estimador robusto, distribuição normal, função de ligação identidade. Quando as médias foram significativas, utilizou-se o teste post-hoc de Bonferroni.

O nível de significância adotado foi de 0,05. Os dados serão analisados por meio do software estatístico SPSS versão 18.0.

► RESULTADOS

Quarenta e sete sujeitos foram avaliados para o estudo entre dezembro de 2016 e maio de 2018, dos quais 31 foram incluídos no estudo (Tabela 1). No GI foram avaliados 15 pacientes e no GC 16 pacientes. A idade média foi de $42,55 \pm 10,39$ anos e IMC médio $50,82 \pm 10,20$. 25 (80,6%) participantes do estudo eram do sexo feminino. Os dados clínicos e antropométricos são apresentados na Tabela 1, dados da cirurgia e evolução na tabela 2 e espirometria na tabela 3. Não houve diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 1: Dados clínicos

	GI 15 participantes	GC 16 participantes	P
Sexo feminino	10 (66,7%)	15 (93,8%)	0,146
Idade (anos)	43,13 ±12,33	42 ±8,57	0,770
Peso (Kg)	147 ±39,11	124,69 ±15,65	0,163
Altura (m)	1,65 ±0,07	1,62 ±0,07	0,229
IMC (Kg/m ²)	53,91 ±12,57	47,92 ±6,49	0,264
CPAP domiciliar	6 (40%)	3 (18,8%)	0,365
Outras doenças	2,93 ±1,94	3,13 ±2,31	0,770
Medicações	3,27 ±2,25	3,56 ±2,5	0,732
(Ex)Fumante	5 (33,3%)	6 (37,5%)	1
Tempo de fumo*	3,79 ±8,52	2,33 ±5,3	0,949
Cigarros/dia	6,15 ±13,25	8,56 ±16,44	0,589
Tempo sem fumo*	0,36 ±1,08	3,88 ±10,31	0,257
FSS	34,53 ±1,36	34,69 ±1,25	0,770
MIF	86,4 ±10,13	90 ±1,9	0,830
ASA	2,69 ±0,63	2,47 ±0,64	0,525
Mallampati	2,75 ±0,87	2,72 ±0,87	0,810

Sexo, CPAP domiciliar e (ex)fumante apresentados em números absolutos e porcentagens, demais dados apresentados em médias e desvio padrão, * tempo em anos. GI: grupo intervenção, GC: grupo controle, IMC: índice de massa corporal, CPAP: *continuous positive airway pressure*. FSS: *Funcional Status Score*. MIF: Medida de Independência Funcional, ASA: *American Society of Anaesthesiologists*.

Tabela 2: Dados de cirurgia e internação.

	GI 15 participantes	GC 16 participantes	<i>p</i>
Tempo de cirurgia*	120 ±27,45	132,93 ±49,77	0,392
Intercorrências	6 (40%)	5 (31,3%)	0,716
Complicações	0 (0%)	3 (18,8%)	0,247
Tempo até sedestação**	1,58 ±0,52	1,86 ±0,54	0,297
Tempo até deambulação**	1,92 ±0,63	2 ±0,39	0,527
Atendimento multidisciplinar	1,67 ±0,82	2,13 ±1,03	0,188
Tempo de internação pré-operatório (dias)**	1,2 ±0,78	1,43 ±1,34	0,747
Tempo de internação pós-operatório (dias)**	3,4 ±1,06	3,33 ±0,62	0,806
FiO₂	32,36 ±11,13	30,31 ±10,27	0,605
FC (bpm)	76,13 ±11,95	74,56 ±9,72	0,690
PAM	77,57 ±16,11	69,21 ±9,34	0,105
FR (rpm)	16,29 ±3,77	18,6 ±4,82	0,164
SpO₂ (%)	96,47 ±2,67	95,69 ±3,01	0,495
Dessaturação na SR	3 (20%)	2 (12,5%)	0,937
Apneia na SR	3 (20%)	1 (6,3%)	0,545

Intercorrências, complicações, dessaturação na SR e apneia na SR apresentados em números absolutos e porcentagem, demais dados apresentados em médias e desvio padrão, * tempo em minutos, ** tempo em dias. GI: grupo intervenção, GC: grupo controle, FiO₂: fração inspirada de oxigênio, FC: frequência cardíaca, PAM: pressão arterial média, SpO₂: saturação periférica de oxigênio, SR: sala de recuperação pós-anestésica.

Tabela 3: Espirometria

CVF	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	81,99 ±4,27aA	43,49 ±5,07bA	42,6 ±4,64bA	56,03 ±3,75A
GC	78,63 ±3,68aA	43,26 ±4,02bA	41,89 ±4,06bA	54,6 ±3,24a
Total	80,31 ±2,81a	43,39 ±3,24b	42,25 ±3,08b	
VEF₁	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	81,22 ±3,1aA	38,04 ±3,5bA	36,67 ±3,4bA	51,98 ±2,5a
GC	75,77 ±5aA	39,59 ±4,6bA	38,87 ±4,1bA	51,41 ±4,2a
Total	78,49 ±2,9a	38,81 ±2,9b	37,77 ±2,7b	
VEF₁/CVF	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	101,55 ±2,89aA	94,04 ±6,3aA	91,7 ±5,94aA	95,76 ±4,41A
GC	96,82 ±4,8aA	89 ±5,7aA	95,7 ±4,66aA	93,83 ±4,19A
Total	99,19 ±2,8a	91,52 ±4,26a	93,68 ±3,78a	
PFE₁	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	58,87 ±2,71aA	26,1 ±2,82bA	27,11 ±3,42bA	37,36 ±2,33A
GC	67,77 ±6,14aA	28,04 ±2,82bA	26,86 ±4,37bA	40,89 ±4,16A
Total	63,32 ±3,36a	27,07 ±2,41b	26,99 ±2,77b	
PFE₅₀	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	769,65 ±6,24aA	36,48 ±5,01bA	36,45 ±6,27bA	50,86 ±5,16A
GC	82,69 ±8,16aA	35,68 ±5,61bA	35,07 ±6,46bA	49,81 ±5,93A
Total	81,17 ±5,14a	34,01 ±3,78b	35,76 ±4,5b	

PFE ₂₅₋₇₅	Pré	Pós 1	Pós 2	Total
GI	88,84 ±6,34aA	41,62 ±6,54bA	42,25 ±6,35bA	57,57 ±5,83A
GC	92,97 ±8,78aA	39,31 ±7,53bA	43,81 ±8,4bA	58,7 ±7,31 ^a
Total	90,9 ±5,41a	40,46 ±4,99b	43,01 ±5,26b	

Valores apresentados em média e desvio padrão. Letras minúsculas distintas indicam que as médias diferem entre os tempos, letras maiúsculas distintas indicam diferença de um determinado grupo com o passar do tempo. GI: grupo intervenção, GC: grupo controle, CVF: capacidade vital forçada, VEF₁ volume expiratório no primeiro segundo, PFE1: pico de fluxo expiratório no 1º segundo, PFE50: pico de fluxo expiratório em 50%, PFE25-75: pico de fluxo expiratório em 25 e 75%.

No GI, os parâmetros utilizados na VNI foram: pressão inspiratória positiva 9,27(±3,39), pressão expiratória positiva 5,87 (±1,51) e volume corrente alcançado de 481,45 (± 66,93). Dois pacientes utilizaram o equipamento de CPAP domiciliar e 1 BIPAP domiciliar.

Na escala MIF 1 paciente do GI e 1 paciente do GC pontuaram 30, todos os demais pontuaram 35. As doenças mais citadas foram hipertensão (18 casos), diabetes mellitus (16 casos), SAHOS (10 casos) e depressão (8 casos). Dentre os tipos de distúrbios de saúde, 25 casos de distúrbios cardiovasculares, 18 metabólicos, 14 respiratórios e 14 psicológicos. Três pacientes não relataram nenhum problema de saúde além da obesidade. Os tipos de medicamentos mais citados foram hipotensores (25 casos), antidiabéticos (23 casos), antidepressivos e estabilizadores de humor (21 casos) e melhora da função cardíaca (19 casos), dos quais 15 também apresentavam função hipotensora. Quatro pacientes não faziam uso de nenhum medicamento.

O GI teve maior tempo decorrido até a 2ª espirometria (41,11±10,24 *versus* 25±13,04), sendo que essa diferença foi significativa ($p=0,019$), O GC teve maior tempo de cirurgia (120±27,45 *versus* 132,93±49,77), mais

atendimentos multidisciplinares ($p=0,188$), e maior tempo de internação ($p=0,806$), mas esses dados não tiveram valor significativos. Durante o intervalo entre a 2ª e 3ª espirometrias o GI necessitou maior aporte de oxigênio ($p=0,605$), e apresentou maiores valores de FC ($p=0,690$), PAM ($p=0,105$), SpO2 ($p=0,495$) e mais episódios de apneia ($p=0,545$) e dessaturação ($p=0,937$) que o GC. O GC apresentou maior FR ($p=0,164$) que o GI.

De acordo com os prontuários, no GI 5 pacientes sentaram no primeiro dia e 7 no segundo dia, 3 pacientes deambularam no primeiro dia, 8 no segundo dia e 1 no quarto dia. No GC 3 pacientes sentaram no primeiro dia, 10 no segundo dia e 1 no terceiro, 1 paciente andou no primeiro dia, 12 no segundo dia e 1 no terceiro.

Como intercorrências foram consideradas as alterações observadas durante a cirurgia ou permanência no SR e como complicações as ocorridas na enfermaria. As intercorrências relatadas foram: aumento do esforço respiratório, dificuldade para despertar da sedação, aumento do sangramento, hipotensão, dor intensa, hiperglicemia e baixa tolerância à VNI. As complicações foram desconforto respiratório, hipotensão e dessaturação. Todos os pacientes foram atendidos sem maiores problemas.

A espirometria pré-operatória mostrou que a maioria dos pacientes apresentava distúrbios restritivos leves (46,7% no GI versus 43,8% no GC) ou ausência de distúrbios ventilatórios (40% no GI versus 31,3% no GC, $p=0,841$). Na avaliação pós-extubação, a maioria dos pacientes apresentou distúrbio restritivo grave (66,7% no GI versus 53,8% no GC, $p=0,229$), após uma hora na sala de recuperação 64,3% no GI versus 60% no GC dos pacientes apresentou restrição grave e 21,4% no GI versus 20% no GC obstrução grave ($p=0,915$).

► DISCUSSÃO

O principal diferencial do presente estudo foi o uso profilático da VNI no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica aberta e a avaliação da função pulmonar assim que o paciente é encaminhado à sala de

recuperação pós-anestésica. A partir desse achado, podemos observar os efeitos agudos da cirurgia bariátrica e do despertar pós-anestésico sobre a função pulmonar, bem como a possível eficácia da intervenção precoce. Em nosso estudo havia mais mulheres do que homens, Raaff e cols.¹¹ observaram que entre 2.135 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, 1.747 (81,8%) eram mulheres, o que também foi observado em outros estudos^{6,12,13}. A idade observada neste estudo foi semelhante à encontrada por Neligan e cols.⁴, Raaf e cols.¹¹, Guimarães e Huerta¹³. O IMC foi semelhante aos dados de Huerta¹⁵ e inferior ao encontrado por Pessoa¹².

O uso da VNI no pós-operatório de cirurgia bariátrica ainda pode ser controverso, como em relação aos resultados e tempo de aplicação. Stefan e cols.¹⁵ em um estudo observacional de 5.266 pacientes em 161 hospitais encontraram que a VNI foi usada em 996 pacientes com SAHOS e isso não foi associado a melhores desfechos, como necessidade de intubação orotraqueal e mortalidade. No entanto, este estudo avaliou uma coorte retrospectiva e uso precoce da VNI até dois dias após o procedimento cirúrgico. No presente estudo o tempo médio para avaliação espirométrica e instalação da VNI foi de 41,11 minutos.

Em nosso estudo não houve diferença significativa nos valores do volume pulmonar entre os grupos após o uso da VNI. Neligan e cols.⁴ observaram menor redução nos valores de CVF, VEF1, PFE após 1 e 24 horas após a cirurgia, seu grupo de intervenção utilizou VNI durante o transporte para a sala de recuperação com respirador portátil e, assim como o grupo controle, VNI 30 minutos após a extubação e durante a noite, a amostra foi restrita a pacientes com diagnóstico de SAHOS. No presente estudo, avaliamos o efeito imediatamente após a cirurgia e comparamos com o período após 1 hora de uso.

Em relação aos efeitos pós-operatórios da VNI de cirurgia bariátrica na função pulmonar, alguns estudos mostraram melhora ou pequena redução, como no estudo de Neligan e cols.⁴, que utilizaram o sistema Boussignac 30 minutos após a extubação e tiveram melhora da CVF, VEF1 e PEF. Baltieri

e cols.⁶ em estudo randomizado com 40 pacientes, aqueles que utilizaram VNI pós-operatória tiveram a menor redução do volume pulmonar e concluíram que o tempo ideal para VNI é pós-imediato. Carron e cols.⁶, em revisão de literatura e metanálise, concluíram que a VNI pós-operatória melhora os valores de CVF e VEF1 quando comparados aos controles, reduzindo também as complicações respiratórias. Ebeo e cols.³ concluíram que a VNI resulta em melhora da CVF e VEF1, assim como da SpO2 em seu estudo randomizado, mas não reduz o tempo de internação ou complicações pulmonares. Outros autores^{12,13} não observaram diferenças significativas na espirometria entre pacientes que usaram VNI e aqueles que não usaram. Em nosso estudo não houve diferenças significativas entre GI e GC. Os fatores que podem ter influenciado os resultados são o tempo reduzido de uso da VNI, a não exclusão de pacientes com comprometimento pulmonar ou SAHOS, por exemplo, associado ao pequeno número da amostra que não permitiu observar os resultados em subgrupos, o fato da maioria dos pacientes não conhecerem a VNI, não ter sido possível realizar nova espirometria pós-operatória tardiamente e a dificuldade de realizá-la posteriormente.

Carron e cols.⁷ concluíram que a VNI resulta em melhores valores de PaO2. Gaszynski, Tokarz e Piotrowski¹⁶ concluíram que o uso de Boussignac CPAP imediatamente após a cirurgia bariátrica melhora a oxigenação em relação ao controle. Guimarães e cols.¹² tiveram o mesmo efeito em relação à PaO2 e PaO2/FiO2 com CPAP Boussignac, mas não obtiveram diferença na espirometria. Pessoa e cols.¹³ também concluíram que a VNI melhora a oxigenação e não causa deiscência de anastomose. Neligan e cols.⁴ observaram melhores resultados de SpO2 1 hora após a cirurgia usando VNI imediata após a extubação. Isso não foi observado em nosso estudo, mas utilizamos os dados coletados em monitores de sinais vitais e não por gasometria, nem observamos alterações. significativo em outros sinais vitais.

Não houve diferença no tempo de internação, fato também observado por Ebeo e cols.³ e Pessoa e cols.¹³, aparentemente não há alterações na funcionalidade do paciente como observado por Neunhaeuserer e cols.¹⁷, o que pode ser explicado pelo fato de ser uma cirurgia eletiva para quais pacientes estão em suas melhores condições. Também no presente estudo os pacientes era acompanhados por uma equipe multidisciplinar no Ambulatório de Cirurgia Bariátrica, onde eram incentivados à prática se atividade física antes da realização da cirurgia.

Não observamos nenhuma complicação ou deiscência de anastomose. Raaff e cols.¹¹ observaram os dados de 2.410 pacientes operados de 2007 a 2016, 2.135 (88,6%) usaram CPAP, vazamentos da anastomose não foi associada ao uso de CPAP, enquanto a hipertensão foi considerada um forte preditor. Huerta e cols.¹⁴ não encontraram relação entre uso de CPAP e fístulas anastomóticas. Ramirez e cols.¹⁸ revisaram dados de 310 pacientes bariátricos, dos quais 91 usaram CPAP algum tempo após a cirurgia e não encontraram aumento na morbidade. Tong e cols.¹⁹ realizaram uma revisão de literatura com 13 artigos, totalizando 5.465 pacientes, concluindo que a VNI está associada à redução de complicações pulmonares e não à deiscência de anastomose. Esses achados foram relatados em outros estudos como Ebeo e cols.³, Pessoa e cols.¹³ e Huerta e cols.¹⁴ e na revisão de literatura de Carron e cols.⁷.

Como limitações, encontramos a dificuldade de realizar o acompanhamento espirométrico no pós-operatório tardio e a impossibilidade de cegamento.

► CONCLUSÃO

A VNI é um método seguro para pacientes após cirurgia bariátrica e pode ser usado preventivamente naqueles com risco de complicações respiratórias. No entanto, o uso de VNI profilática não melhorou a função pulmonar no pós-operatório imediato.

► REFERÊNCIAS

- 1 Giansante, Marcos. Cirurgia bariátrica e para o diabetes mellitus: um guia completo. São Paulo: MG Editores, 2018.
- 2 Brasil, Ministério da Saúde. <http://portalms.saude.gov.br/>. Acesso em 11/12/18, às 11:20 horas.
- 3 Ebeo, C. T., Benotti, P. N., Byrd, R. P., Elmaghraby, Z., Lui, J. The effect of bi-level positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. *Respiratory Medicine*. 2002; 96(9): 672–676. .
- 4 Neligan, P. J., Malhotra, G., Fraser, M., Williams, N. Continuous Positive Airway Pressure via the Boussignac System Immediately after Extubation Improves Lung Function in Morbidly Obese Patients with Obstructive Sleep Apnea Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery. *Anesthesiology*. 2009; (4): 878–884.
- 5 Barbalho-Moulim MC, Miguel GPS, Forti EMP, Costa D. Comparação entre inspirometria de incentivo e pressão positiva expiratória na função pulmonar após cirurgia bariátrica. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009 abr./jun; São Paulo, v.16, n.2, p.166-72.
- 6 Baltieri, L., Santos, L.A., Rasera-Junior, I. Montebelo, M.I.L., Pazzianotto-Forti, E.M. uso da pressão positiva em cirurgia bariátrica e efeitos sobre a função pulmonar e prevalência de atelectasias: estudo randomizado e cego. *Arq Bras Cir Dig*. 2014; 27 (Suplemento 1): 26-30.
- 7 Carron, M., Zarantonello, F., Tellaroli, P., Ori, C. Perioperative noninvasive ventilation in obese patients: A qualitative review and meta-analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016; 12(3): 681–691.
- 8 Pereira, Carlos Alberto de Castro. Espirometria. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2002, out: 28, s3.
- 9 Silva VZM, et al. Versão brasileira da Escala de Estado Funcional em UTI: tradução e adaptação transcultural. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017; 29(1): 34-38.
- 10 Ribeiro M, et al. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *ACTA FISIATR* 2004; 11(2): 72-76.

- 11 De Raaff, C.A. et al. Influence of continuous positive airway pressure on postoperative leakage in bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2018; 14(2), 186–190.
- 12 Guimarães, J., Pinho, D., Nunes, C. S., Cavaleiro, C. S., Machado, H. S. Effect of Boussignac continuous positive airway pressure ventilation on PaO₂ and PaO₂/FIO₂ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016; 34: 562–570.
- 13 Pessoa, K.C. , Araújo, G.F., Pinheiro, A.N., Ramos, M.R.S., Maia, S.C. Ventilação não invasiva no pós-operatório imediato de derivação gastrojejunal com bypass em Y de Roux. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 27(1): 26-30.
- 14 Huerta, S. et al. Safety and Efficacy of Postoperative Continuous Positive Airway Pressure to Prevent Pulmonary Complications After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2002; 6(3): 354-358.
- 15 Stefan, M.S. et al. Outcomes Associated with Early Postoperative Noninvasive Ventilation in Bariatric Surgical Patients with Sleep Apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2016; 12(11): 1507–1516.
- 16 Gaszynski, T., Tokarz, A., Piotrowski, D. Boussignac CPAP in the Postoperative Period in Morbidly Obese Patients. *Obesity Surgery*. 2017; 17: 452–456.
- 16 Neunhaeuserer, D., et al. Functional Evaluation in Obese Patients Before and After Sleeve Gastrectomy. *Obesity Surgery*. 2017; Dec. 27(12): 3230-3239.
- 18 Ramirez, A., Lalor, P. F., Szomstein, S., Rosenthal, R. J. Continuous positive airway pressure in immediate postoperative period after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: is it safe? *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2009; 5(5), 544–546.
- 19 Tong, S., Gower, J., Morgan, A., Gadbois, K, Wisbach, G. Noninvasive positive pressure ventilation in the immediate post–bariatric surgery care of patients with obstructive sleep apnea: a systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2017; 13(7): 1227–1233. =

Recebido em 25/10/2022

Revisado em 21/07/2023

Aceito em 10/10/2023