

VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA PARA PREVENÇÃO DE ATELECTASIA

Júlia da Silva Pires Gonçalves¹, Laiza Vitoria Siqueira Estevam¹, Roberta Cordeiro de Freitas¹, Fábio Augusto D'Alegria Tuza², Braz Perpétuo de Lima²

1. Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Iguaçu (UNIG)

2. Docente do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Iguaçu (UNIG)

RESUMO

Introdução: A ventilação não invasiva (VNI) é uma estratégia amplamente utilizada na prática clínica para otimizar a função pulmonar e prevenir complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Em pacientes com obesidade, o risco de atelectasia é elevado devido à redução da complacência pulmonar e ao aumento da pressão intra-abdominal, o que justifica o uso de intervenções que favoreçam o recrutamento alveolar e a oxigenação adequada. **Objetivo:** Analisar a eficácia da ventilação não invasiva na prevenção de atelectasias e na melhora dos parâmetros respiratórios em pacientes adultos no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida nas bases de dados, considerando estudos publicados entre 2015 e 2025. Foram incluídos trabalhos que abordaram a aplicação da VNI no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica, avaliando seus efeitos sobre a função pulmonar e a oxigenação. **Resultados:** A análise evidenciou que a aplicação precoce da VNI reduz significativamente a incidência de atelectasias, melhora a oxigenação arterial e promove recuperação respiratória mais eficiente. Além disso, mostrou-se uma alternativa segura e bem tolerada quando comparada à oxigenoterapia convencional. **Conclusão:** A ventilação não invasiva representa uma intervenção eficaz e essencial no cuidado pós-operatório de pacientes bariátricos, contribuindo para a redução de complicações pulmonares e para a otimização da reabilitação respiratória.

PALAVRAS-CHAVE

Ventilação Pulmonar; Cirurgia Bariátrica; Atelectasia Pulmonar; Ventilação Não Invasiva.

ABSTRACT

Introduction: Non-invasive ventilation (NIV) is a widely used strategy in clinical practice to optimize lung function and prevent respiratory complications in the postoperative period of bariatric surgery. In obese patients, the risk of atelectasis is high due to reduced lung compliance and increased intra-abdominal pressure, justifying the use of interventions that promote alveolar recruitment and adequate oxygenation. **Objective:** To analyze the effectiveness of non-invasive ventilation in preventing atelectasis and improving respiratory parameters in adult patients in the postoperative period of bariatric surgery. **Methodology:** This is an integrative literature review, conducted in databases, considering studies published between 2015 and 2025. Studies that addressed the application of NIV in the immediate postoperative period of bariatric

surgery, evaluating its effects on lung function and oxygenation, were included. **Results:** The analysis showed that early application of NIV significantly reduces the incidence of atelectasis, improves arterial oxygenation, and promotes more efficient respiratory recovery. Furthermore, it proved to be a safe and well-tolerated alternative when compared to conventional oxygen therapy. **Conclusion:** Non-invasive ventilation represents an effective and essential intervention in the postoperative care of bariatric patients, contributing to the reduction of pulmonary complications and the optimization of respiratory rehabilitation.

Keywords: Pulmonary Ventilation; Bariatric Surgery; Pulmonary Atelectasis; Non-Invasive Ventilation.

INTRODUÇÃO

A obesidade mórbida configura-se como um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea, com prevalência crescente em âmbito global e repercussões significativas sobre a morbimortalidade e os custos assistenciais¹. Esta é uma condição que está associada a um elevado risco de comorbidades metabólicas, podendo ser cardiovasculares e respiratórias, incluindo diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e apneia obstrutiva do sono, fatores que aumentam a complexidade do manejo clínico e cirúrgico desses pacientes².

Entre as estratégias terapêuticas disponíveis, a cirurgia bariátrica se destaca como a intervenção mais eficaz para a obtenção de perda de peso sustentável, melhora das comorbidades associadas e redução da mortalidade relacionada à obesidade³. Contudo, apesar dos benefícios evidentes a médio e longo prazo, o período pós-operatório imediato apresenta desafios fisiopatológicos relevantes, especialmente no âmbito respiratório, que podem comprometer significativamente a recuperação do paciente e aumentar a incidência de complicações⁴.

A fisiopatologia respiratória em pacientes bariátricos no período pós-operatório decorre da interação entre fatores mecânicos e funcionais que comprometem a ventilação e a oxigenação pulmonar. A redução da capacidade residual funcional (CRF), frequentemente abaixo do volume crítico de fechamento das pequenas vias aéreas, associada à diminuição da complacência pulmonar e ao aumento da resistência das vias aéreas, favorece o aparecimento de complicações respiratórias⁵. Entre essas, destaca-se a atelectasia, definida como o colapso parcial ou total de um segmento pulmonar, de um lobo ou mesmo de todo o pulmão, resultante da obstrução das vias aéreas ou da incapacidade dos alvéolos de permanecerem expandidos⁶. Esse colapso alveolar reduz a superfície disponível para as trocas gasosas, levando à hipoxemia e predispondo o paciente ao desenvolvimento de infecções respiratórias, insuficiência respiratória e prolongamento do tempo de internação hospitalar⁶.

O risco de atelectasia é particularmente elevado em indivíduos obesos devido a alterações anatômicas e fisiológicas, como a redução da capacidade residual funcional, diminuição da complacência pulmonar, aumento da resistência das vias aéreas e acúmulo de gordura abdominal que limita a expansão torácica⁷. Tais fatores, associados à anestesia geral, analgesia opióide e restrição da mobilidade no pós-operatório imediato, contribuem para o colapso alveolar, prejudicando a oxigenação e aumentando a carga sobre os músculos respiratórios⁸.

Neste contexto, a ventilação não invasiva (VNI) surge como uma estratégia terapêutica promissora. A aplicação de modos ventilatórios que utilizam pressão positiva contínua ou bifásica nas vias aéreas, como pressão positiva contínua nas vias aéreas (Continuous Positive Airway Pressure – CPAP) e pressão positiva

bifásica nas vias aéreas (Bilevel Positive Airway Pressure – BiPAP), promove a reabertura de alvéolos colapsados, melhora a relação ventilação-perfusão e reduz o trabalho respiratório, favorecendo a manutenção da capacidade residual funcional⁹. A implementação precoce da VNI no pós-operatório de cirurgia bariátrica pode reduzir significativamente a incidência de atelectasias, prevenir complicações respiratórias e diminuir a necessidade de intervenções invasivas subsequentes, como a reintubação¹⁰.

No entanto, ainda não há uma padronização dos protocolos de aplicação, que variam quanto aos níveis de pressão, tempo de uso, critérios de seleção dos pacientes e monitoramento clínico, dificultando a comparação entre estudos e a formulação de diretrizes clínicas consistentes. Diante desse cenário, este trabalho parte da hipótese de que o uso protocolado da VNI no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica pode reduzir a incidência de atelectasias e melhorar os parâmetros de oxigenação arterial, ao preservar a capacidade residual funcional, prevenir o colapso precoce das vias aéreas periféricas e reduzir o esforço ventilatório, contribuindo para a prevenção da fadiga muscular respiratória.

O presente estudo tem como objetivo avaliar, de forma abrangente, a eficácia da ventilação não invasiva (VNI) no contexto pós-operatório da cirurgia bariátrica, analisando a incidência de atelectasias nas primeiras 72 horas após o procedimento, bem como os efeitos sobre a oxigenação arterial, o trabalho respiratório e as possíveis complicações associadas à sua utilização. Além disso, busca-se identificar e analisar os diferentes protocolos de aplicação da VNI empregados na prática clínica, contribuindo para a compreensão de suas repercussões fisiológicas e desfechos clínicos.

METODOLOGIA

Este trabalho tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, uma metodologia ampla que permitiu a inclusão de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, possibilitando uma compreensão abrangente de determinado fenômeno clínico. A revisão integrativa foi escolhida por ter possibilitado a síntese do conhecimento científico existente, bem como a identificação de lacunas na literatura sobre o uso da ventilação não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica, especialmente no que se referia à prevenção de atelectasias e à melhora dos parâmetros de oxigenação.

A pergunta de pesquisa foi elaborada com base na estratégia PICO, que permite estruturar questões clínicas de forma clara e objetiva a partir de quatro elementos centrais. A população de interesse consistiu em pacientes adultos submetidos à cirurgia bariátrica; a intervenção investigada foi a aplicação de ventilação não invasiva, incluindo modos como CPAP, BiPAP ou outras formas de suporte com pressão positiva; a comparação estabelecida considerou a oxigenoterapia convencional ou a ausência de suporte ventilatório; e os desfechos avaliados incluíram a redução da incidência de atelectasias, a melhora da oxigenação arterial e a diminuição do esforço respiratório. A partir dessa estrutura, a questão norteadora do estudo foi definida da seguinte forma: “A utilização de ventilação não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica é capaz de reduzir a incidência de atelectasias e melhorar os parâmetros respiratórios quando comparada à oxigenoterapia convencional?”

A busca pelos estudos foi realizada em três bases de dados científicas amplamente reconhecidas, sendo PubMed/MEDLINE, considerada a principal base biomédica internacional, com abrangência em pesquisas clínicas e experimentais na área da saúde; Google Scholar, uma plataforma multidisciplinar de busca acadêmica que permitiu o acesso a uma grande variedade de publicações científicas; e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), base de acesso aberto com forte representação da produção científica da América Latina. Complementarmente, realizou-se a análise das referências bibliográficas dos artigos selecionados, a fim de identificar trabalhos relevantes que não haviam sido localizados na busca inicial.

A estratégia de busca foi elaborada com base na combinação de descritores controlados e palavras-chave livres, utilizando-se os operadores booleanos “AND” e “OR” para ampliar e refinar os resultados. Para este estudo, usou-se os termos em português e inglês relacionados aos principais conceitos do estudo: “ventilação não invasiva” (“*noninvasive ventilation*”, “NIV”, “CPAP”, “BiPAP”), “cirurgia bariátrica” (“*bariatric surgery*”), “atelectasia” (“*atelectasis*”) e “pós-operatório” (“*postoperative period*”). A busca foi limitada aos estudos publicados nos últimos dez anos (2015 a 2025), disponíveis em texto completo, redigidos em português, inglês ou espanhol. Essa seleção teve como objetivo garantir a atualidade e a relevância dos achados para o contexto clínico contemporâneo.

Para assegurar a qualidade metodológica, foram definidos critérios de inclusão e exclusão. Foram considerados elegíveis os artigos originais, incluindo ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões sistemáticas, que abordassem especificamente o uso da ventilação não invasiva no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Além disso, os estudos selecionados deveriam apresentar desfechos clínicos pertinentes, como incidência de atelectasias, melhora da oxigenação, parâmetros respiratórios e ocorrência de complicações pulmonares. Por outro lado, excluíram-se os estudos que envolviam pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos distintos da cirurgia bariátrica, artigos duplicados, publicações do tipo editorial, cartas ao leitor, resumos de congressos, dissertações e teses não publicadas. Também foram desconsiderados os estudos com foco exclusivo em populações pediátricas, gestantes ou pacientes com doenças pulmonares graves previamente diagnosticadas.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas principais. Inicialmente, foram avaliados os títulos e resumos dos artigos identificados na busca, considerando-se os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, a fim de identificar as publicações potencialmente elegíveis. Posteriormente, os textos completos dos artigos selecionados foram analisados para confirmação da elegibilidade e inclusão na revisão. Em razão da natureza da revisão integrativa e da diversidade dos delineamentos metodológicos e intervenções abordadas, optou-se por uma análise de caráter narrativo e temático, sem a realização de uma extração de dados detalhada. Essa abordagem permitiu discutir os principais achados de forma crítica, agrupando os resultados segundo convergências e divergências observadas entre os estudos, bem como avaliar a consistência das evidências disponíveis. A síntese enfatizou a eficácia e segurança da ventilação não invasiva no contexto pós-operatório imediato da cirurgia bariátrica, identificando lacunas na literatura e aspectos relevantes para a prática clínica.

RESULTADO E DISCUSSÃO

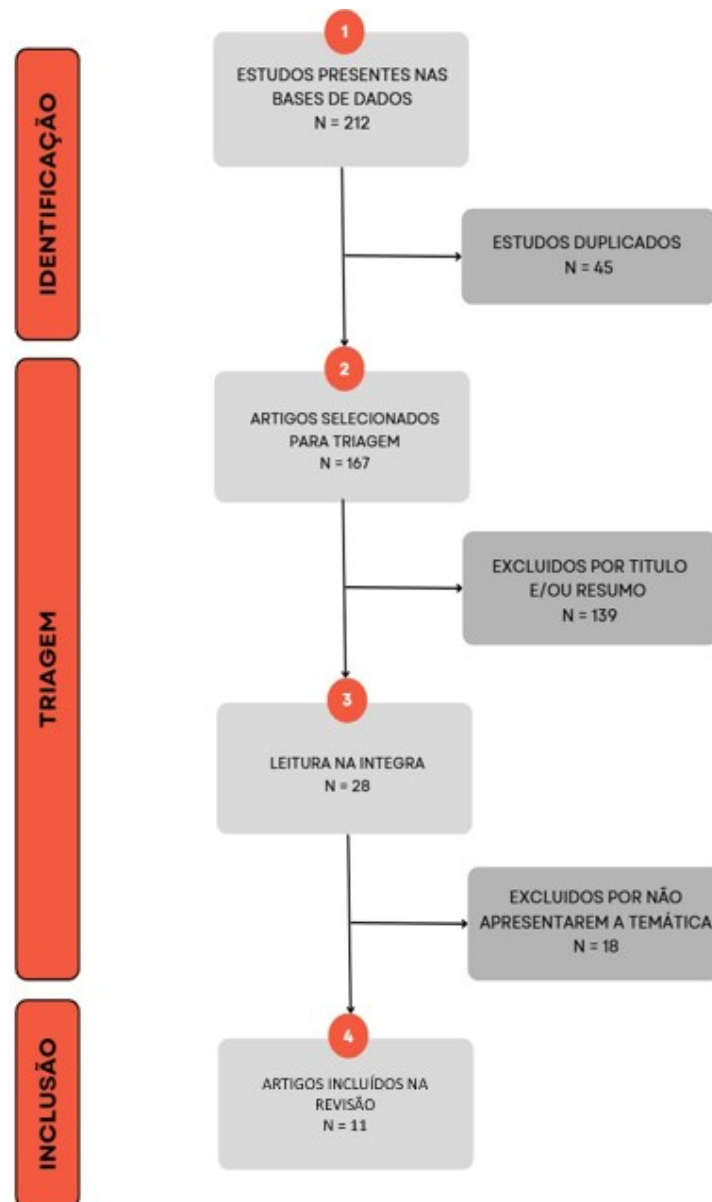
A etapa de busca resultou na identificação de 212 estudos nas bases de dados PubMed, Scopus e SciELO, a partir da combinação dos descritores “*non-invasive ventilation*”, “*bariatric surgery*” e “*postoperative*”. Após a remoção de 45 artigos duplicados, 167 estudos seguiram para a triagem inicial. Durante a leitura de títulos e resumos, foi possível observar que a maior parte das publicações não aborda diretamente o uso da VNI em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Muitos dos estudos tratavam de outras populações cirúrgicas, como pacientes cardíacos, torácicos ou em unidades de terapia intensiva, o que levou à exclusão de 139 artigos nessa fase.

Restaram, então, 28 estudos para leitura na íntegra. No entanto, ao aprofundar a análise metodológica e temática, constatou-se que 18 deles não atendiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Entre os principais motivos de exclusão estavam o uso de abordagens metodológicas não compatíveis, como revisões narrativas, intervenções distintas da VNI ou ausência de desfechos clínicos relacionados à atelectasia e à oxigenação. Ao final do processo, 11 estudos preencheram todos os

critérios e foram incluídos nesta revisão. Esse número reduzido reflete uma escassez de pesquisas com foco específico na aplicação da VNI no pós-operatório imediato de cirurgia bariátrica, indicando uma lacuna importante na literatura científica atual.

O processo completo de seleção dos estudos está representado na Figura 1. As principais características dos artigos incluídos, como população analisada, protocolo de VNI utilizado e desfechos avaliados encontram-se organizadas no Quadro 1.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA da revisão.



Fonte: Autoria própria (2025)

Quadro 1 – Artigos incluídos na revisão.

	Autor/Ano	Título	Revista	Objetivo	Amostra	Intervenção	Métodos avaliativos	Metodologia	Conclusão
1	Brigatto ¹¹ , 2015	Application of positive airway pressure in restoring pulmonary function and thoracic mobility in the postoperative period of bariatric surgery: a randomized clinical trial	Brazilian journal of physical therapy	Avaliar efeito da pressão positiva na função pulmonar e mobilidade torácica pós-bariátrica	Pacientes pós-cirurgia bariátrica	Pressão positiva (CPAP/BiPAP)	Função pulmonar (CV, volumes pulmonares), mobilidade torácica	Ensaio clínico randomizado	Pressão positiva melhora função pulmonar e mobilidade torácica pós-operatória
2	Guimarães ¹³ , 2016	Effect of Boussignac continuous positive airway pressure ventilation on Pao ₂ and Pao ₂ /Fio ₂ ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial	Journal of Clinical Anesthesia	Avaliar efeito do CPAP Boussignac pós-extubação em obesos	Morbidly obese pós-bariátrica	CPAP Boussignac	PaO ₂ , PaO ₂ /FiO ₂ imediatamente pós-extubação	Randomizado controlado	CPAP melhora oxigenação imediata, sugerindo prevenção de atelectasia
3	Cavalcanti ⁴ , 2018	Ventilação não invasiva preventiva com dois níveis pressóricos no pós-operatório de cirurgia bariátrica em Y-de-Roux: ensaio randomizado	ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)	Avaliar ventilação não invasiva preventiva com dois níveis de pressão pós-Roux-en-Y	Pacientes pós-Roux-en-Y	Ventilação não invasiva com dois níveis de pressão	Saturação, função pulmonar, incidência de complicações	Ensaio clínico randomizado	Dois níveis de pressão reduzem complicações respiratórias e atelectasia

4	Pazzianotto-Forti ¹² , 2019	Bilevel positive airway pressure in two moments after bariatric surgery	Revista da Associação Médica Brasileira	Avaliar BiPAP em dois momentos pós-bariátrica	Pacientes pós-cirurgia bariátrica	BiPAP aplicado em dois momentos pós-op	Saturação, função pulmonar	Randomizado clínico	BiPAP em dois momentos melhora função pulmonar e oxigenação pós-op
5	Ahn ¹⁴ , 2019	Continuous Positive Airway Pressure Therapy Can Prevent Pulmonary Atelectasis after Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery in Obese Patients	Journal of Metabolic and Bariatric Surgery	Avaliar CPAP na prevenção de atelectasia pós-Roux-en-Y	Obesos pós-Roux-en-Y	CPAP contínuo	Radiografia torácica, incidência de atelectasia	Randomizado clínico	CPAP previne atelectasi pós-operatória em obesos
6	Ferrando ¹⁷ , 2019	High-flow nasal cannula oxygenation reduces postoperative hypoxemia in morbidly obese patients: a randomized controlled trial.	Minerva Anestesiologica	Avaliar HFNC na redução de hipoxemia pós-bariátrica	Morbidly obese pós-bariátrica	HFNC iniciado antes da extubação e mantido pós-op	PaO ₂ , saturação, complicações respiratórias	Randomizado controlado	HFNC reduz hipoxemia pós-op, sugerindo melhor recrutamento pulmonar e prevenção de atelectasia
7	Allam ¹⁸ , 2022	A comparative study between high-flow nasal oxygen therapy and venturi mask oxygen therapy for postoperative laparoscopic bariatric surgery patients with atelectasis: a randomized clinical trial	Ain-Shams Journal of Anesthesiology	Comparar HFNC vs máscara Venturi em pacientes pós-bariátrica com atelectasia	Pacientes laparoscópicos pós-bariátrica com atelectasia	HFNC vs máscara Venturi	PaO ₂ , PaO ₂ /FiO ₂ , frequência respiratória, radiografia	Ensaio clínico randomizado	HFNC melhora oxigenação e frequência respiratória, sugerindo melhor resolução/evitação de atelectasia

8	Imperatore ¹⁶ , 2023	Non-invasive ventilation reduces postoperative respiratory failure in patients undergoing bariatric surgery: a retrospective analysis.	Medicina	Avaliar efeito da ventilação não invasiva na falha respiratória pós-bariátrica	Pacientes submetidos à bariátrica	Ventilação não invasiva	Incidência de falha respiratória	Análise retrospectiva	NIV reduz falha respiratória pós-operatória em pacientes bariátricos
9	Ahmed ¹⁹ , 2024	High flow nasal cannula versus continuous positive airway pressure on incidence of postoperative pulmonary complications after bariatric surgery.	Alexandria Journal of Medicine	Comparar HFNC vs CPAP na incidência de complicações pulmonares pós-bariátrica	Pacientes pós-bariátrica eletiva (n não especificado)	HFNC vs CPAP	Complicações pulmonares pós-op (incluindo atelectasia, hipoxemia)	Estudo comparativo randomizado	Ambos viáveis; resultados sugerem eficácia similar na prevenção de complicações respiratórias
10	Hashim ¹⁵ , 2025	Implications of Early Non-invasive CPAP Therapy on Postoperative Respiratory Outcomes in Morbidly Obese Patients after Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Trial	Egyptian Journal of Hospital Medicine	Avaliar efeito do CPAP precoce na função respiratória pós-bariátrica	Morbidly obese pós-bariátrica (não especificado)	CPAP precoce no pós-op	PaO ₂ , incidência de complicações respiratórias	Randomizado controlado	CPAP precoce melhora desfechos respiratórios e pode prevenir atelectasia
11	Ramos ²⁰ , (2025)	Comparação entre incentivadores respiratórios a fluxo e a volume no pós-operatório de cirurgia bariátrica e metabólica : ensaio clínico randomizado	Revista da Associação Médica Brasileira	Comparar os efeitos da espirometria de incentivo (EI) a fluxo e a volume nas variáveis espirométricas, cardiorrespiratórias, e nos níveis de	Pacientes submetidos à gastroplastia, alocados em dois grupos	Espirometria de incentivo orientada por fluxo (EIF) e espirometria de incentivo orientada por volume (EIV)	Avaliação fisioterapêutica, espirométrica	Estudo clínico prospectivo e randomizado	Os pacientes que utilizaram incentivadores a volume apresentaram uma recuperação significativa dos valores de VVM no PO1, indicando a superioridade

				dispneia e dor no período pré e pós-operatório de pacientes submetidos à gastroplastia.					do incentivador a volume para essa variável
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---

Fonte: Elaboração própria (2025).

DISCUSSÃO

A análise dos artigos selecionados permitiu avaliar, sob diferentes perspectivas, a efetividade da VNI no pós-operatório de cirurgia bariátrica, especialmente em relação à prevenção de atelectasias e à melhora dos parâmetros respiratórios, quando comparada à oxigenoterapia convencional. Brigatto *et al.* (2015)¹¹ avaliaram, em um ensaio clínico randomizado com pacientes bariátricos no pós-operatório, a aplicação de pressão positiva nas vias aéreas visando restaurar a função pulmonar e a mobilidade torácica. Os autores demonstraram melhora significativa em parâmetros de função pulmonar e capacidade ventilatória, sugerindo que a intervenção precoce contribui para a prevenção do colapso alveolar, característica marcante em indivíduos com obesidade devido à diminuição da complacência pulmonar e aumento da pressão intra-abdominal. Portanto, este estudo estabelece a base para o uso de estratégias não invasivas no período pós-operatório imediato. Além disso, os achados reforçam a importância de intervenções fisioterapêuticas precoces como parte integrante do cuidado multidisciplinar, evidenciando que a atuação ativa na recuperação respiratória pode reduzir complicações e favorecer uma evolução clínica mais segura.

Cavalcanti *et al.* (2018)⁴ realizaram um estudo randomizado comparando dois níveis de pressão positiva em pacientes submetidos a Roux-en-Y gastric bypass. Os resultados evidenciaram melhora significativa na oxigenação e redução da atelectasia, reforçando que o ajuste da pressão é determinante para otimizar os efeitos da ventilação não invasiva. A precisão na escolha dos níveis de pressão garante maior recrutamento alveolar sem causar desconforto ou efeitos adversos, mostrando a importância de individualizar a terapia conforme o perfil do paciente. Nesse contexto, destaca-se também o papel da monitorização contínua durante a aplicação da VNI, permitindo ajustes dinâmicos conforme a resposta clínica do paciente, o que potencializa ainda mais os resultados terapêuticos e minimiza riscos associados ao uso inadequado das pressões.

O estudo de Pazzianotto-Forti (2019)¹² demonstrou que a aplicação de BiPAP em dois momentos distintos do pós-operatório melhora significativamente a oxigenação e os volumes pulmonares, destacando que o tempo de aplicação influencia diretamente a eficácia da intervenção. Assim, momentos estratégicos de aplicação podem potencializar o efeito da ventilação não invasiva, prevenindo complicações respiratórias progressivas. Guimarães *et al.* (2016)¹³, por sua vez, observaram que o uso do dispositivo Boussignac CPAP imediatamente após a extubação aumentou significativamente os níveis de PaO₂ e a relação PaO₂/FiO₂, corroborando a importância da intervenção precoce, mesmo que breve, para manutenção da oxigenação adequada e prevenção de atelectasia. Esses resultados sugerem que não apenas a modalidade, mas também o momento de início da intervenção, exerce influência direta sobre os desfechos clínicos, reforçando a necessidade de protocolos bem definidos no ambiente hospitalar.

O estudo de Ahn *et al.* (2019)¹⁴ reforça esses achados ao demonstrar que a terapia contínua com CPAP após Roux-en-Y gastric bypass previne efetivamente a atelectasia e reduz complicações pulmonares. A evidência se alinha aos achados de Hashim (2025)¹⁶, que mostraram que a implementação precoce de CPAP no pós-operatório diminui significativamente eventos respiratórios adversos, indicando que a temporização da intervenção é tão crucial quanto a modalidade utilizada. Dessa forma, percebe-se que a consistência entre diferentes estudos fortalece a confiabilidade dos resultados, indicando uma tendência clara em favor da utilização precoce e contínua da ventilação não invasiva como estratégia preventiva.

Imperatore *et al.* (2023)¹⁶ realizaram uma análise retrospectiva que demonstrou redução de falha respiratória em pacientes bariátricos submetidos à ventilação não invasiva, evidenciando que os benefícios observados em ensaios clínicos são replicáveis em cenários clínicos mais amplos. Esse estudo é importante pois sugere a aplicabilidade prática da NIV, reforçando sua relevância mesmo fora de protocolos rigorosos de pesquisa. Além disso, amplia a compreensão sobre a efetividade da VNI em contextos reais, onde variáveis clínicas e estruturais podem interferir na aplicação das intervenções, mostrando que, mesmo assim, os benefícios se mantêm consistentes.

A oxigenoterapia de alto fluxo (HFNC) surge como alternativa promissora, especialmente para pacientes que apresentam dificuldade de tolerar máscaras faciais. Ferrando *et al.* (2019)¹⁸ realizaram um estudo randomizado em pacientes obesos e observaram que o uso de HFNC iniciado antes da extubação reduziu a hipoxemia pós-operatória em comparação à oxigenoterapia convencional, sugerindo melhor recrutamento alveolar e prevenção de atelectasia. De forma semelhante, Allam *et al.* (2022)¹⁸ compararam HFNC com máscara Venturi em pacientes com atelectasia pós-laparoscopia bariátrica, mostrando aumento da PaO₂ e da relação PaO₂/FiO₂, além de redução da frequência respiratória, demonstrando que HFNC melhora a oxigenação, o conforto e a tolerância do paciente. Esses fatores são especialmente relevantes, uma vez que a adesão do paciente ao tratamento é um componente essencial para o sucesso terapêutico, e modalidades mais confortáveis tendem a apresentar melhores resultados clínicos.

Ahmed *et al.* (2024)¹⁹ realizaram um estudo comparativo entre HFNC e CPAP, avaliando a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias. Os resultados indicaram eficácia semelhante entre as duas modalidades, sugerindo que a escolha pode ser individualizada com base na tolerância do paciente, disponibilidade de equipamento e perfil clínico. Por fim, a convergência de dados de estudos como esses reforça a consistência dos achados, mostrando que tanto CPAP quanto HFNC, quando aplicados de forma precoce e adequada, promovem melhora significativa na oxigenação e prevenção de atelectasia, evidenciando que a ventilação não invasiva deve ser considerada padrão de cuidado no pós-operatório imediato da cirurgia bariátrica. Essa equivalência terapêutica também amplia as possibilidades de manejo clínico, permitindo maior flexibilidade na tomada de decisão por parte da equipe de saúde.

Em complemento a essas evidências, o estudo clínico prospectivo e randomizado de Ramos (2025)²⁰ realizado com pacientes submetidos à gastroplastia comparou os efeitos da espirometria de incentivo orientada por fluxo e por volume no período pré e pós-operatório, evidenciando que ambas as intervenções contribuem para a recuperação pulmonar, com destaque para o incentivador a volume, que promoveu melhora significativamente maior da ventilação voluntária máxima no primeiro dia pós-operatório. Apesar de não terem sido observadas diferenças significativas nas variáveis cardiorrespiratórias, dor ou dispneia entre os grupos, os resultados reforçam a importância da fisioterapia respiratória precoce na otimização da função pulmonar. Dessa forma, embora a ventilação não invasiva se destaque na melhora da oxigenação e na prevenção de atelectasias, estratégias como a espirometria de

incentivo mostram-se complementares, contribuindo para a recuperação dos volumes pulmonares e fortalecendo a abordagem integrada no cuidado pós-operatório de pacientes bariátricos.

Dessa forma, a análise dos estudos selecionados evidencia que a ventilação não invasiva, seja por CPAP, BiPAP ou HFNC, representa uma intervenção segura, eficaz e adaptável às necessidades individuais dos pacientes. A aplicação precoce, a escolha da modalidade e o ajuste individualizado de pressão ou fluxo são fatores determinantes para otimizar os desfechos clínicos, prevenindo complicações respiratórias, reduzindo hipoxemia e promovendo recuperação funcional mais rápida. Em conjunto, essas evidências reforçam a consistência científica e a aplicabilidade clínica da VNI como estratégia preventiva de rotina no pós-operatório de cirurgia bariátrica, especialmente para a redução da atelectasia e melhora dos parâmetros ventilatórios. Mesmo com variações metodológicas entre os estudos, como tempo de aplicação, níveis pressóricos e critérios de início, os resultados permanecem homogêneos e convergentes, o que fortalece a robustez da evidência disponível. Ademais, a integração da VNI com outras abordagens fisioterapêuticas, como exercícios respiratórios e mobilização precoce, pode potencializar ainda mais os benefícios observados. Nesse contexto, destaca-se também a espirometria de incentivo como estratégia complementar, uma vez que contribui para a recuperação dos volumes pulmonares, especialmente da ventilação voluntária máxima, ampliando os efeitos da reabilitação respiratória no período pós-operatório.

Entretanto, ainda se observam lacunas na literatura, como a escassez de estudos com acompanhamento prolongado, a falta de padronização dos protocolos de pressão e fluxo, e a limitada avaliação de desfechos funcionais a longo prazo. Essas limitações indicam a necessidade de novas investigações que consolidem protocolos ideais e ampliem o uso seguro da VNI em diferentes contextos cirúrgicos e perfis de pacientes. Além disso, há necessidade de estudos que explorem aspectos como custo-efetividade, impacto na qualidade de vida e tempo de internação hospitalar, contribuindo para uma avaliação mais abrangente dos benefícios da intervenção. Adicionalmente, observa-se que, embora existam evidências sobre o uso de recursos como a espirometria de incentivo, ainda são escassos estudos que avaliem de forma integrada a associação entre diferentes estratégias fisioterapêuticas e a ventilação não invasiva, o que representa uma lacuna relevante na literatura.

Diante disso, os achados discutidos indicam que a VNI, aplicada de forma precoce, contínua e personalizada, tende a alcançar os desfechos propostos pela questão PICO desta revisão, ao reduzir complicações pulmonares, prevenir atelectasias e melhorar os índices de oxigenação. Ainda assim, são necessários estudos adicionais, multicêntricos e com maior padronização, para fortalecer as evidências e aprimorar as recomendações clínicas futuras, garantindo uma assistência cada vez mais segura, eficaz e baseada em evidências. Nesse sentido, a incorporação de abordagens complementares, como a espirometria de incentivo associada à VNI, pode representar um caminho promissor para potencializar os resultados clínicos e promover uma recuperação respiratória ainda mais eficaz em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

Referências bibliográficas

1. ZORRON, R.; GALVÃO-NETO, M. P.; CAMPOS, J.; BRANCO, A. J.; SAMPAIO, J.; JUNGHANS, T. et al. From complex evolving to simple: current revisional and endoscopic procedures following bariatric surgery. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 29, p. 128-133, 2016.
2. HELMER, B. V.; RECKEL, L. de O.; MARTINS, I. J. S.; DAIELLO, R. C.; BATISTA, T. G.; AMORIM, L. R. et al. *Apneia do Sono e*

- Síndrome Metabólica: o papel do sono na saúde cardiovascular. Brazilian Journal of Health Review*, v. 8, n. 2, p. e79210-e79210, 2025.
3. BARROSA, L. M.; FROTA, N. M.; MOREIRA, R. A. N.; ARAÚJO, T. M. de; CAETANO, J. Á. Avaliação dos resultados da cirurgia bariátrica. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 36, p. 21-27, 2015.
 4. CAVALCANTI, M. G. de O.; ANDRADE, L. B.; SANTOS, P. C. P. dos; LUCENA, L. R. R. Ventilação não invasiva preventiva com dois níveis pressóricos no pós-operatório de cirurgia bariátrica em Y-de-Roux: ensaio randomizado. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 31, p. e1361, 2018.
 5. DELGADO, P. M.; LUNARDI, A. C. Complicações respiratórias pós-operatórias em cirurgia bariátrica: revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 18, p. 388-392, 2011.
 6. OLIVEIRA, F. N. de; CORDEIRO, P. H. de O.; ALVES, M. L. F. S.; SEVERO, V. M.; SANTOS, N. B. I. dos. Atelectasia pulmonar: uma revisão de literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 6, p. 793-800, 2024.
 7. ROCHA, R. G.; BONI, C. L. A.; BOAS, W. W. V. Ventilação e dificuldades relacionadas à obesidade. *Rev Med Minas Gerais*, v. 24, n. Supl 8, p. S11-S18, 2014.
 8. SOUZA JÚNIOR, E. P. de; RODRIGUES, F. M.; OLIVEIRA, R. A. F. de; OLIVEIRA JÚNIOR, R. N. de; BANDEIRA, T. M.; ALEIXO JUNIOR, Á. S. et al. Impacto da Anestesia Geral na Ocorrência de Atelectasia Pós-Cirúrgica: Uma Análise Clínica. *Periódicos Brasil. Pesquisa Científica*, v. 3, n. 1, p. 52-70, 2024.
 9. CASSIMIRO, A. N.; CARVALHO, A. de J. M. de; PEREIRA, D. M. M.; LIMA, D. A. F. de; COSTA, N. R. da; PAIVA-NETO, H. de C. et al. Disfunções respiratórias em pacientes de pós-operatório de cirurgia bariátrica: uma revisão sistemática. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 11, n. 66, p. 437-444, 2017.
 10. SERIN, S. O.; IŞIKLAR, A.; KARAÖREN, G.; EL-KHATIB, M. F.; CALDEIRA, V.; ESQUINAS, A. Atelectasis in bariatric surgery: Review analysis and key practical recommendations. *Turkish Journal of Anaesthesiology and reanimation*, v. 47, n. 6, p. 431, 2019.
 11. BRIGATTO, P.; CARBINATTO, J. C.; COSTA, C. M.; MONTEBELO, M. I. L.; RASERA-JÚNIOR, I.; PAZZIANOTTO-FORTI, E. M.; et al. Application of positive airway pressure in restoring pulmonary function and thoracic mobility in the postoperative period of bariatric surgery: a randomized clinical trial. *Brazilian journal of physical therapy*, v. 18, n. 6, p. 553-562, 2015.
 12. PAZZIANOTTO-FORTI, E. M.; BALTIERI, L.; BRIGATTO, P.; COSTA, C. M.; ROCHA, M. R. S. da; RASERA-JÚNIOR, I.; et al. Bilevel positive airway pressure in two moments after bariatric surgery. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 65, p. 1161-1167, 2019.
 13. 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/Fio2 ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, v. 34, p. 562-570, 2016.
 14. AHN, J.; BAE, E. K.; SUH, Y. J.; JEON, Y. S.; LEE, Y. J.; HEO, Y. Continuous Positive Airway Pressure Therapy Can Prevent Pulmonary Atelectasis after Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery in Obese Patients. *Journal of Metabolic and Bariatric Surgery*, v. 8, n. 1, p. 8-17, 2019.
 15. HASHIM, H. M.; HUSSEIN, E. K. E.-D.; ALI, A. E.-S.; REZK, G. A. E. G.; et al. Implications of Early Non-invasive CPAP Therapy on Postoperative Respiratory Outcomes in Morbidly Obese Patients after Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Egyptian Journal of Hospital Medicine*, n. 100, 2025.
 16. IMPERATORE, F.; GRITTI, F.; ESPOSITO, R.; GIUDICE, C. D.; CAFORA, C.; PENNACCHIO, F.; et al. Non-invasive ventilation reduces postoperative respiratory failure in patients undergoing bariatric surgery: a retrospective analysis. *Medicina*, v. 59, n. 8, p. 1457, 2023.

17. FERRANDO, C.; PUIG, J.; SERRALTA, F.; CARRIZO, J.; POZO, N.; AROCAS, B.; et al. High-flow nasal cannula oxygenation reduces postoperative hypoxemia in morbidly obese patients: a randomized controlled trial. *Minerva Anestesiologica*, v. 85, n. 10, p. 1062-1070, 2019.
18. ALLAM, A. A. N. N.; ELSERSI, M. H. S. A.; ELKADY, G. A. M. A.; HAFEZ, A. F.; ALGENDY, M. A. A. A comparative study between high-flow nasal oxygen therapy and venturi mask oxygen therapy for postoperative laparoscopic bariatric surgery patients with atelectasis: a randomized clinical trial. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, v. 14, n. 1, 2022.
19. AHMED, A. A. A.; SHAARAWY, S. S.; ANWER, H. M. F.; ROUSHDY, S. A. High flow nasal cannula versus continuous positive airway pressure on incidence of postoperative pulmonary complications after bariatric surgery. *Alexandria Journal of Medicine*, v. 60, n. 1, p. 319-326, 2024.
20. RAMOS, R. R. Comparação entre incentivadores respiratórios a fluxo e a volume no pós-operatório de cirurgia bariátrica e metabólica: ensaio clínico randomizado. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v.1, n.1, 2025