

GIANE LUZA CARARO

*Universidade de Passo Fundo, UPF, Passo
Fundo, RS, Brasil.*

MATHEUS SANTOS GOMES JORGE

*Universidade de Passo Fundo, UPF, Passo
Fundo, RS, Brasil.*

CARLA WOUTERS FRANCO ROCKENBACH

*Universidade de Passo Fundo, UPF, Passo
Fundo, RS, Brasil.*

*Recebido em fevereiro de 2021.
Aprovado em maio de 2021.*

USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA COMO MÉTODO TERAPÊUTICO NO PÓS-OPERATÓRIO DE RESSECÇÃO PULMONAR

RESUMO

As complicações pulmonares são um problema frequente no pós-operatório de cirurgias torácicas, como a ressecção pulmonar. A ventilação não-invasiva torna-se uma alternativa no tratamento destes pacientes. O objetivo deste estudo foi revisar na literatura os efeitos da ventilação não invasiva em pacientes submetidos a ressecção pulmonar. Trata-se de uma revisão de literatura de estudos publicados entre 2005 e 2020 nas bases de dados Medline/PubMed, PEDro e Lilacs. Após a busca de dados, 5 artigos foram incluídos na pesquisa, os quais descrevem os efeitos benéficos da ventilação não invasiva sobre esses pacientes, enfatizando a segurança da técnica em relação ao escape prolongado de ar pelo dreno torácico. Em suma, a ventilação não invasiva traz efeitos benéficos para essa população em relação a funcionalidade, oxigenação e melhor evolução geral dos pacientes.

Palavras-Chave: pneumectomia; ventilação não invasiva; ensaio clínico randomizado.

USE OF NON-INVASIVE VENTILATION AS A THERAPEUTIC METHOD IN THE POST-OPERATIVE PULMONARY RESECTION

ABSTRACT

Pulmonary complications are a frequent problem in the postoperative period of thoracic surgeries such as pulmonary resection. Non-invasive ventilation becomes an alternative in the treatment of these patients. The objective of this study was to review in the literature the effects of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resection. This is a literature review of studies published between 2005 and 2020 in the Medline/PubMed, PEDro and Lilacs databases. After searching for data, 5 articles were included in the research, which describe the beneficial effects of non-invasive ventilation on these patients, emphasizing the safety of the technique in relation to the prolonged escape of air through the chest drain. In short, non-invasive ventilation has beneficial effects for this population in relation to functionality, oxygenation and better general evolution of patients.

Keywords: pneumectomy; noninvasive ventilation; randomized clinical trial.

INTRODUÇÃO

As complicações pulmonares são um problema frequente no pós-operatório de cirurgias torácicas como a ressecção pulmonar, influenciando de forma significativamente negativa na recuperação dos pacientes (ROCETO et al., 2014). Em consequência disso podemos ter o aumento do tempo de estadia na unidade de terapia intensiva e no hospital, maior tempo de ventilação mecânica, maior gasto hospitalar e conseqüente aumento da mortalidade (TORRES et al., 2019). Dessa forma, faz-se necessário o uso de diferentes terapias para evitar ou minimizar ao máximo essas complicações, promovendo uma melhor qualidade de vida para o paciente e um menor custo hospitalar.

As maiores complicações no pós-operatório de cirurgias torácicas são relacionadas ao sistema respiratório, alguns fatores pré-operatórios e intraoperatórios como o tempo prolongado de anestesia, podem estar associados a uma maior incidência de disfunções (LOPES et al., 2008). Como preditores de complicações pulmonares em sua maioria estão a idade avançada, tipo de cirurgia, perda de peso não intencional, existência de doença pulmonar obstrutiva crônica ou de outras comorbidades associadas (LORUT et al., 2005), como doenças cardíacas, histórico de tabagismo (AGOSTINI; SINGH, 2009) e câncer pulmonar (PASSOS et al., 2013).

Durante o período de pós-operatório imediato os pacientes podem apresentar alterações nas capacidades e volumes pulmonares, principalmente na capacidade vital e capacidade residual funcional, pela inibição reflexa do nervo frênico, dor torácica causada pela operação e fechamento das vias aéreas distais (MACINTYRE, 2019; PERRIN et al., 2007). Restaurar essas capacidades pulmonares é extremamente importante no tratamento, facilitando a recuperação e a tornando mais rápida. As estratégias com utilização da ventilação não invasiva parecem restaurar a capacidade residual funcional aos níveis pré-operatórios, além de melhorar a oxigenação tecidual e realizar uma redistribuição da ventilação alveolar em áreas que antes estavam colapsadas (MACINTYRE, 2019).

Esse sistema de suporte ventilatório tem a capacidade de melhorar a eficiência do sistema respiratório em pacientes no pós-operatório sem apresentar efeitos colaterais perceptíveis (FRANCO et al., 2011; ROCETO et al., 2014). Estudos apresentaram que a ventilação não invasiva no pós-operatório de ressecção pulmonar teve alta taxa de sucesso em pacientes que apresentaram insuficiência respiratória hipoxêmica (tipo I) e insuficiência respiratória hiperclórica (tipo II), e que o índice de falha estava relacionado a fatores específicos como comorbidades cardíacas e ausência de resposta inicial a ventilação mecânica não-invasiva (LEFEBVRE et al., 2009).

Nos últimos tempos, com os avanços dos estudos e pesquisas, os níveis de complicações no pós-operatório de cirurgias torácicas diminuíram consideravelmente, porém elas ainda permanecem significativas (AURIANT et al., 2001). A ventilação mecânica não-invasiva parece ser um método eficaz para reduzir e prevenir estas complicações. Esse recurso consiste em uma estratégia de suporte ventilatório que produz efeitos fisiológicos benéficos ao paciente sem a necessidade de uma via aérea artificial, reduzindo alguns riscos associados a intubação orotraqueal. Estudos demonstram que esse método é eficaz para diminuir a intubação endotraqueal e a ventilação mecânica, melhorando a sobrevida dos pacientes de forma segura e eficiente em pacientes após cirurgia torácica (AURIANT et al., 2001), e recomendações também trazem sobre esse efeito pós-operatório imediato (SCHETTINO et al., 2007). Ela aumenta a ventilação minuto e a sua pressão positiva contribui para o aumento da ventilação alveolar, removendo o gás carbônico adicional, favorecendo as trocas gasosas (GALHARDO, 2016).

Evidências já relatadas demonstram que o uso profilático da ventilação não invasiva melhora a eficiência pulmonar, reduzindo significativamente o comprometimento pulmonar em cirurgias de ressecção pulmonar (AGUILÓ et al., 1997). Embora diversos estudos apontem que a ventilação não invasiva é segura nestes pacientes, percebe-se que em um pequeno número de pacientes ainda é uma limitação, sendo necessário novos estudos

com um maior número e mais variado de indivíduos para avaliar um resultado com maior precisão (LORUT et al., 2014). Diante dessas circunstâncias, esse trabalho tem como principal objetivo realizar um aprofundamento teórico sobre o suporte ventilatório não invasivo como meio preventivo de complicações pulmonares no pós-operatório de ressecção pulmonar.

MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se por uma revisão de literatura, realizada entre os meses entre setembro e outubro de 2020. Foram pesquisados artigos publicados entre janeiro de 2005 e outubro de 2020 nas bases de dados MedLine/PubMed, Base de Dados de Evidência em Fisioterapia (PEDro) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foram utilizados os seguintes descritores combinados, obtidos em pesquisa nos Descritores em Ciência de Saúde (DECS): pneumonectomy (pneumectomia), noninvasive ventilation (ventilação não invasiva) e randomized controlled trial (ensaio clínico randomizado) e seus respectivos sinônimos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Estratégia de busca.

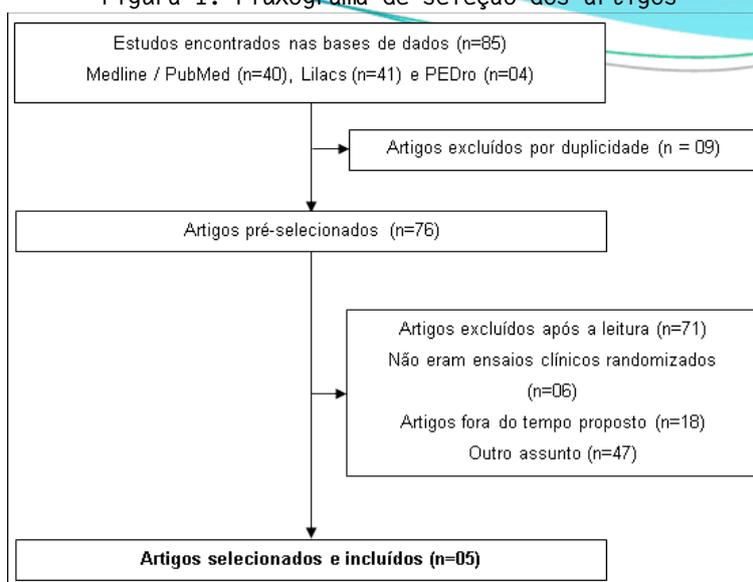
#1	"Pneumonectomy"[Mesh] OR "Pneumonectomies" OR "Endoscopic Lung Volume Reduction" OR "Partial Pneumonectomy" OR "Partial Pneumonectomies" OR "Pneumonectomy, Partial" OR "Bronchoscopic Lung Volume Reduction" OR "Lung Volume Reduction" OR "Reduction, Lung Volume" OR "Volume Reduction, Lung" OR "Lung Volume Reduction Surgery"
#2	"Noninvasive Ventilation"[Mesh] OR "Noninvasive Ventilations" OR "Ventilation, Noninvasive" OR "Ventilations, Noninvasive" OR "Non-Invasive Ventilation" OR "Non-Invasive Ventilations" OR "Ventilation, Non-Invasive" OR "Ventilations, Non-Invasive" OR "Non Invasive Ventilation" OR "Non Invasive Ventilations" OR "Ventilation, Non Invasive" OR "Ventilations, Non Invasive"
#3	"Randomized Clinical Trials"[Mesh] OR "Clinical Trials, Randomized" OR "Trials, Randomized Clinical"

Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados, e incluídos no estudo conforme os critérios de inclusão onde era necessários serem reconhecidos como ensaio clínico randomizado, publicado nos últimos 15 anos nos idiomas português e inglês, em que os pacientes passaram por uma cirurgia de ressecção pulmonar e receberam a ventilação não invasiva como forma de intervenção no pós-operatório. Quanto aos critérios de exclusão, artigos repetidos em diferentes bases de dados, outras revisões e artigos que não tratassem sobre o tema proposto.

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada com a escala Downs e Black (1998), cuja mesma inclui 5 subitens relacionados com: I) a forma de reportar os resultados (se a informação apresentada no estudo permite ao leitor interpretar os dados e resultados sem enviesamento), II) a validade externa, III) os vieses, IV) os fatores de confusão, e a V) potência do estudo. Para corresponder a estes subitens estão listados 27 critérios que, caso o avaliador os identifique, serão pontuados com "um" valor. A ausência de critério corresponde a avaliação de "zero". Nestes critérios incluem se aspectos como: se as hipóteses e objetivos são descritos, se as variáveis a serem medidas estão descritas na seção de introdução e métodos, se os indivíduos perdidos em follow up foram ou não reportados, se está garantida a aleatoriedade da amostra, o anonimato dos sujeitos, se há referência aos procedimentos estatísticos, entre outros (BENTO, 2014; DOWNS; BLACK, 1998).

Foram encontrados 85 artigos nas bases eletrônicas, sendo que 40 foram encontradas na base Medline / PubMed, 41 na base Lilacs e 04 na base PEDro. Nove artigos foram excluídos pela duplicidade e 76 foram analisados na íntegra. Destes, 71 foram excluídos por não se encaixarem dentro dos critérios propostos. Ao final, 05 artigos foram incluídos, permitindo a fundamentação teórica da presente revisão, conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos



RESULTADOS

A descrição dos artigos selecionados nesta pesquisa, com autores, amostra do estudo, alocação dos grupos, intervenções realizadas e os principais resultados encontrados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das características dos artigos selecionados.

Referência	Amostra	Intervenções	Resultados
Hernández et al., 2018	GC:25 GE: 25	Ambos os grupos receberam reabilitação respiratória 2 semanas antes da intervenção, o GE recebeu terapia com BIPAP durante 1 hora por dia uma semana antes da cirurgia. No PO o GC recebeu máscara Venturi com FiO ₂ a 40% e o GE recebeu BIPAP com um IPAP de 10-12 cmH ₂ O e um EPAP de 4-5 cmH ₂ O por 30 minutos a cada 2 horas nas primeiras 24 horas de PO, e durante a noite foi administrado apenas uma vez das 04:00 às 04:30 da manhã.	Não houve diferença significativa entre os grupos e no geral ocorreram poucas complicações. A permanência hospitalar também foi semelhante entre os grupos, o GE permaneceu 6,60±4 dias e o GG permaneceu 6,84±3,94 dias. Os exames de gases sanguíneos, análise e espirometria não mostraram diferenças significativas entre os grupos.
Roceto et al., 2014	GC: 20 GE: 20	GC recebeu fisioterapia respiratória convencional; GE recebeu fisioterapia respiratória convencional associada à VNI-CPAP por 2 horas, do POi até o segundo dia de PO, 2 vezes ao dia, no total de 5 sessões até atingir 48 a 60 horas de PO. A pressão variou de 7 a 8,5cmH ₂ O conforme a tolerância do paciente.	Melhora significativa no IO durante o POi, sem diferença significativa no aumento de vazamento de ar pelos drenos torácicos, entre os grupos. A dispneia foi significativamente menor no GE, no POi e no PO1, não houve diferença entre os grupos na escala da dor. CPAP mostrou-se uma técnica segura e eficaz.
Lorut et al., 2014	GC: 179 GE: 182	O GC recebeu tratamento padrão, o GE recebeu VNI profilática durante 1 hora, 6 vezes por dia, entre os períodos de VNI os pacientes receberam a quantidade de O ₂ necessária para manter a saturação de oxigênio acima de 92%. Foram acompanhados durante 30 dias de pós-operatório.	Não houve diferença significativa entre os grupos na gasometria arterial, também sem diferença quanto ao vazamento persistente de ar entre os grupos, sem presença de distensão gástrica e/ou lesões faciais. A incidência de ERA não foi menor no GE em pacientes com DPOC moderada a muito grave, porém diminuiu significativamente a taxa de IRpA que requer VNI de resgate. A VNI foi bem-sucedida para evitar a reintubação.

Tabela 1. Descrição das características dos artigos selecionados.

Nery et al., 2012	GC: 15 GE: 15	O GC recebeu exercícios respiratórios durante 7 dias, enquanto o GE recebeu além dos exercícios respiratórios, realizou a VNI por CPAP mantendo uma PEEP de 10cmH ₂ O, em duas sessões diárias de 30 minutos. Todos os pacientes foram avaliados no PO-1 antes das intervenções e reavaliados no PO-7.	Não foi observado escape prolongado de ar em ambos os grupos ao final do 7º dia, houve diferença significativa apenas no TC6 onde a diminuição média entre o PO-1 e PO-7 foi menor no GE. O estudo conclui que se for iniciado precocemente, o CPAP melhora o desempenho da TC6 no 7º dia após a cirurgia de ressecção pulmonar, e que o CPAP não causa escape de ar prolongado pelo dreno torácico.
Perrin et al., 2007	GC: 18 GE: 14	O GC recebeu as medidas terapêuticas necessárias, fisioterapia respiratória convencional no pré e pós-operatório, e o GE recebeu além dessa terapêutica, a VNI realizada por dois níveis de pressão com um IPAP de 8 cmH ₂ O e um EPAP de 2-4 cmH ₂ O, no pré-operatório durante 7 dias por 5 períodos de 1 hora por dia, e no pós-operatório por mais 3 dias com exceção as 2 primeiras horas, nos mesmos 5 períodos de 1 hora diária.	Em relação ao GC o GE obteve melhora significativa nos valores da gasometria arterial, em relação a incidência de atelectasia, não houve diferença significativa entre os grupos, nenhum paciente apresentou complicações como aspiração e distensão gástrica. A permanência hospitalar foi significativamente menor no GE. A terapia preventiva de VNI em pacientes com VEF1 menor que 70% do previsto parece melhorar a evolução geral dessa população, com recuperação acelerada da função respiratória.

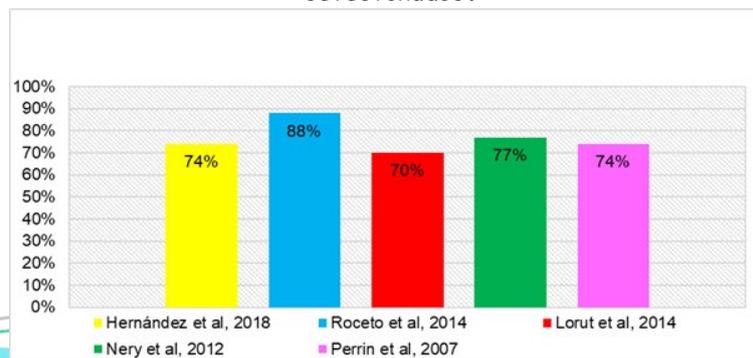
Legenda: GC (grupo controle); GE (grupo de estudo); VNI (ventilação não invasiva); PO (pós-operatório); POi (pós-operatório imediato); PO-1 (primeiro dia de pós-operatório); IO (índice de oxigenação); ERA (eventos respiratórios agudos); IRpA (insuficiência respiratória aguda); DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica); TC6 (teste de caminhada de 6 minutos); VEF1 (volume expiratório forçado no 1º segundo).

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS

Em relação a pontuação dos estudos obtidas através da escala metodológica Downs e Black (1998), todos os ensaios clínicos randomizados obtiveram média igual ou superior a 70%, considerando a pontuação máxima de 28 pontos (100%). Dos cinco estudos avaliados quatro destes obtiveram uma pontuação entre 60 a 80% apresentando um score metodológico moderado. Um dos estudos obteve uma pontuação maior que 80%, confirmando uma metodologia forte de acordo com os critérios da escala. As principais falhas metodológicas foram encontradas no quesito validade externa, no tópico representatividade da população. Quanto ao risco de viés, houve maior falha em relação ao cegamento dos participantes e dos mensuradores (DOWNS; BLACK, 1998). Os resultados foram descritos no Gráfico 1.

Figura 2. Percentual obtido por meio da Escala Downs e Black (1998) para os estudos selecionados.



DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa comprovaram que a ventilação não invasiva demonstrou ser uma técnica extremamente segura em pós-operatório de ressecção pulmonar, sem incidência significativa de aumento de vazamento nos drenos torácicos (LORUT et al., 2014; NERY et al., 2012; ROCETO et al., 2014). Além disso, foram verificadas melhorias nos aspectos funcionais dos pacientes, com diminuição da permanência hospitalar e melhora nos valores gasométricos pós-operatórios. Outras evidências comprovaram que a ventilação não invasiva levou a uma melhora nas trocas gasosas, melhora de atelectasia, da ventilação em áreas colapsadas e melhora da ventilação alveolar em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica, além de reduzir a necessidade de intubação orotraqueal (AURIANT et al., 2001; LEFEBVRE et al., 2009; PERRIN et al., 2007).

Após um procedimento cirúrgico, comumente, ocorrem anormalidades e disfunções clinicamente significativas, relacionadas ao sistema respiratório, prejudicando o curso clínico do paciente (OVEREND et al., 2001). Dentre estes distúrbios podem-se citar as atelectasias clinicamente relevantes, broncoespasmo, traqueobronquites, pneumonias, síndrome da angústia respiratória aguda (SARA), insuficiência respiratória, necessidade de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva prolongada (>48 horas) e exacerbações de doenças pulmonares pré-existentes (ARZULLAH et al., 2000; BAPOJE et al., 2007; QASEEM et al., 2006; SMETANA, 2006). Em vista das complicações que podem ser manifestados no período pós-operatório é que justifica-se a escolha do tema deste estudo. Além disso, a incisão cirúrgica e a utilização de agentes farmacológicos podem afetar a integridade e a funcionalidade muscular respiratória, fazendo com que o indivíduo apresente maior dificuldade para realizar a contração muscular (NOMORI et al., 1994; ROSE et al., 1994).

Neste sentido a utilização da ventilação mecânica não invasiva torna-se uma alternativa promissora no tratamento de ressecções pulmonares (GUERRA HERNÁNDEZ et al., 2018; LORUT et al., 2014; NERY et al., 2012; PASSOS et al., 2013; PERRIN et al., 2007; ROCETO et al., 2014). Podendo acometer até 26-32% dos indivíduos submetidos a este procedimento cirúrgico, a atelectasia no pós-operatório de cirurgias torácicas é uma das principais complicações observadas (AGOSTINI et al., 2008). Pesquisas evidenciam a eficácia da implementação de um programa de fisioterapia respiratória no pós-operatório de lobectomias, cujos achados demonstraram uma redução na ocorrência de atelectasias sem aumento dos custos hospitalares (VARELA et al., 2006).

Além disso, estudos recomendam, inclusive, o uso da ventilação mecânica não invasiva de forma profilático para pacientes em pós-operatório de cirurgias torácicas, no intuito de evitar que as complicações pulmonares se instalem (KOUTSOGIANNIDIS et al., 2012; LANDONI; ZANGRILLO; CABRINI, 2012; LIAO; CHEN; HE, 2010).

Guerra Hernández et al., (2018) associaram a ventilação mecânica não-invasiva no pós-operatório, com aplicação pré-operatória, com dois níveis de pressão durante 1 hora por dia, uma semana antes da intervenção cirúrgica. No pós-operatório os indivíduos receberam a terapêutica apenas nas primeiras 24 horas. Os autores relataram poucas complicações na amostra geral do estudo, sem diferença significativa entre os grupos em relação aos gases sanguíneos e o tempo de permanência hospitalar (GUERRA HERNÁNDEZ et al., 2018). Informações contrária foram observadas no estudo de Perrin et al., (2007) onde estes observaram resultado positivo em relação a essas mesmas variáveis (PERRIN et al., 2007). Os autores levantaram uma hipótese de que um provável motivo seja em relação ao número de horas de tratamento em pós-operatório. A função pulmonar também não mostrou diferença significativa, de acordo com autores isso pode ser explicado pelo fato de que o estudo utilizou uma pressão de suporte mais baixa.

Em um estudo utilizando a terapia por pressão positiva contínua nas vias aéreas (Continuous Positive Airway Pressure - CPAP) com pacientes no período pós-operatório, observa-se uma melhora na percepção de dispneia dos pacientes, principalmente no pós-operatório imediato e no primeiro dia de pós-operatório, além de

um maior índice de oxigenação neste mesmo período. O artigo também avaliou a percepção de dor pós-operatória, porém, não houve diferença significativa entre os grupos, não encontramos outros estudos que analisaram essa variável pelo fato de que a ventilação mecânica não-invasiva não tem entre suas funções a ação analgésica. Os autores concluíram então que a aplicação preventiva da técnica no pós-operatório imediato após ressecção pulmonar é seguro e é baseada nos efeitos fisiológicos da ventilação não invasiva (ROCETO et al., 2014).

Um estudo realizado apenas com pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, moderada a muito grave (GOLD II, III e IV), afirmou que mesmo nesses indivíduos com o volume expiratório forçado no primeiro segundo abaixo do esperado, não houve diferença na quantidade de vazamento de ar nos drenos torácicos entre os grupos (LORUT et al., 2014). A técnica continuou demonstrando-se segura, no entanto, não obtiveram um resultado positivo em relação a incidência de eventos respiratórios agudos e nos valores da gasometria arterial. Os autores levantaram algumas hipóteses sobre o desfecho do artigo onde declararam que a variável de escolha primária, a população do estudo e o método de aplicação não tão precoce e contínua da ventilação mecânica não-invasiva, podem ter influenciado nos resultados do estudo.

O estudo de Nery et al., (2012) realizou a terapia com pressão positiva contínua nas vias aéreas (Continuous Positive Airway Pressure - CPAP) durante sete dias após a cirurgia, sem relato de aumento no vazamento de ar pelo dreno torácico, obtendo resultados significativos em relação a capacidade funcional submáxima, onde a distância média percorrida no teste de caminhada de seis minutos no sétimo dia de pós-operatório foi maior no grupo experimental de maneira significativa (NERY et al., 2012). Não foram encontrados outros estudos que avaliassem o resultado do teste de caminhada de seis minutos em pacientes submetidos a ressecção pulmonar. Os autores também observaram melhora na capacidade vital forçada entre o primeiro e o sétimo dia de pós-operatório, demonstrando-se uma terapia eficiente e segura.

Perrin et al., (2007) também relacionaram a ventilação mecânica não invasiva nos períodos pré e pós-operatório, sete dias antes da intervenção e por mais 5 dias após a operação. Esse estudo relatou melhora significativa nos valores da gasometria arterial e embora a diminuição da incidência de atelectasia não tenha sido significativa, houve uma menor permanência hospitalar sem causar aumento de complicações em pacientes com o volume expiratório forçado no primeiro segundo menor que 70% do previsto. Também foi relatado melhora nos parâmetros de função pulmonar, onde os valores da capacidade vital forçada e do volume expiratório forçado no primeiro segundo aumentaram de forma significativa principalmente no primeiro a terceiro dia de pós-operatório. Os autores relataram que um dos possíveis motivos dos resultados positivos foi o nível utilizado de IPAP, levando a um melhor recrutamento alveolar (PERRIN et al., 2007).

Não houve homogeneidade em relação a utilização dos protocolos da ventilação não invasiva, alguns estudos utilizaram níveis pressóricos maiores e outros menores, e isso pode ter contribuído com o resultado variado do estudo. Alguns autores utilizaram um nível de pressão inspiratória inicial a 8 cmH₂O relataram que valores baixos podem não ser suficientes em alguns casos (LORUT et al., 2014). Outro estudo demonstrou que em uma população de DPOC o uso de pressão mais elevada pode levar a uma melhora clínica e gasométrica (PERRIN et al., 2007).

Os benefícios explanados nos estudos aqui recrutados vão ao encontro de uma pesquisa realizada com 12 pacientes que foram submetidos a ressecção pulmonar em virtude do câncer de pulmão, investigou os efeitos da ventilação mecânica não invasiva (Bilevel), por duas horas, associado a fisioterapia convencional durante cinco sessões. Embora tenha-se observado queda dos valores de capacidade vital forçada e volume expiratório final no primeiro segundo, constatou-se que a terapêutica foi eficaz para o retorno dos valores prévios a cirurgia nas pressões respiratórias máximas (inspiratória e

expiratória) e manutenção dos valores hemodinâmicos dentro da normalidade após a intervenção (PASSOS et al., 2013).

Outro estudo randomizou 38 cardiopatas submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica em dois grupos: grupo experimental que recebeu um protocolo de ventilação mecânica não-invasiva no modo BiPAP® associado à fisioterapia respiratória convencional, e grupo controle que recebeu apenas fisioterapia respiratória convencional. Os indivíduos que receberam o protocolo de ventilação mecânica não-invasiva apresentaram diminuição da pressão arterial diastólica e melhora do quadro de oxigenação, enquanto os indivíduos que não receberam o protocolo interventivo apresentaram piora do quadro de oxigenação (JACHETTO et al., 2019). O que reforça os benefícios da ventilação mecânica não-invasiva sobre o quadro respiratório, mesmo de indivíduos que tenham passado por outro tipo de cirurgia torácica.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a ventilação não invasiva traz efeitos benéficos para os indivíduos que passaram por uma cirurgia de ressecção pulmonar sem causar maiores danos. Além disso, sugere-se que ela promove melhoras quanto aos aspectos funcionais e em relação às trocas gasosas, mostrando-se mais eficiente quando comparado a outras intervenções. Alguns estudos trouxeram melhora em índice de oxigenação, na capacidade submáxima e significativa melhora na diminuição do tempo de permanência hospitalar. Futuramente sugere-se a realização de novos estudos com protocolos mais homogêneos e com maior rigor metodológico, buscando resultados mais fidedignos para ampliar a gama de conhecimentos que fundamentam a prática clínica baseada em evidência.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, P. et al. Is incentive spirometry effective following thoracic surgery? *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, v. 7, n. 2, p. 297-300, 2008.
- AGOSTINI, P.; SINGH, S. Incentive spirometry following thoracic surgery: what should we be doing? *Physiotherapy*, v. 95, n. 2, p. 76-82, 2009.
- AGUILÓ, R. et al. Noninvasive Ventilatory Support After Lung Resectional Surgery. *Chest*, v. 112, n. 1, p. 117-121, 1997.
- ARZULLAH, A. M. et al. Multifactorial Risk Index for Predicting Postoperative Respiratory Failure in Men After Major Noncardiac Surgery. *Annals of Surgery*, v. 232, n. 2, p. 242-253, 2000.
- AURIANT, I. et al. Noninvasive Ventilation Reduces Mortality in Acute Respiratory Failure following Lung Resection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 164, n. 7, p. 1231-1235, 2001.
- BAPOJE, S. R. et al. Preoperative Evaluation of the Patient With Pulmonary Disease. *Chest*, v. 132, n. 5, p. 1637-1645, 2007.
- BENTO, T. Revisões sistemáticas em desporto e saúde: Orientações para o planeamento, elaboração, redação e avaliação. *Motricidade*, v. 10, n. 2, p. 107-123, 2014.
- DOWNS, S. H.; BLACK, N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, v. 52, n. 6, p. 377-384, 1998.
- FRANCO, A. M. et al. Avaliação da ventilação não-invasiva com dois níveis de pressão positiva nas vias aéreas após cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v. 26, n. 4, p. 582-590, 2011.

- GALHARDO, F. D. M. Efeitos da utilização profilática da ventilação mecânica não-invasiva no pós-operatório de ressecção pulmonar [Dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2016.
- GUERRA HERNÁNDEZ, E. et al. Prophylactic use of non-invasive mechanical ventilation in lung resection. *European review for medical and pharmacological sciences*, v. 22, n. 1, p. 190-198, 2018.
- JACHETTO, N. DOS S. et al. Non-invasive ventilation in the immediate postoperative period of myocardial revascularization. *Fisioterapia Brasil*, v. 20, n. 5, p. 1-1, 2019.
- KOUTSOGIANNIDIS, C.-P. C. et al. Noninvasive Ventilation for Post-Pneumonectomy Severe Hypoxemia. *Respiratory Care*, v. 57, n. 9, p. 1514-1516, 2012.
- LANDONI, G.; ZANGRILLO, A.; CABRINI, L. Noninvasive Ventilation After Cardiac and Thoracic Surgery in Adult Patients: A Review. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, v. 26, n. 5, p. 917-922, 2012.
- LEFEBVRE, A. et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure after lung resection: an observational study. *Intensive Care Medicine*, v. 35, n. 4, p. 663-670, 2009.
- LIAO, G.; CHEN, R.; HE, J. Prophylactic use of noninvasive positive pressure ventilation in post-thoracic surgery patients: A prospective randomized control study. *Journal of thoracic disease*, v. 2, n. 4, p. 205-9, 2010.
- LOPES, C. R. et al. Benefícios da ventilação não-invasiva após extubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v. 23, n. 3, p. 344-350, 2008.
- LORUT, C. et al. Early postoperative prophylactic noninvasive ventilation after major lung resection in COPD patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Medicine*, v. 40, n. 2, p. 220-227, 2014.
- LORUT, C. et al. Intérêt de la ventilation non invasive (VNI) systématique en post-opératoire immédiat d'une résection pulmonaire pour prévenir les complications pulmonaires chez les patients BPCO (essai POPVNI). *Revue des Maladies Respiratoires*, v. 22, n. 1, p. 127-134, 2005.
- MACINTYRE, N. R. Physiologic Effects of Noninvasive Ventilation. *Respiratory Care*, v. 64, n. 6, p. 617-628, 2019.
- NERY, F. P. et al. CPAP Increases 6-Minute Walk Distance After Lung Resection Surgery. *Respiratory Care*, v. 57, n. 3, p. 363-369, 2012.
- NOMORI, H. et al. Preoperative Respiratory Muscle Training. *Chest*, v. 105, n. 6, p. 1782-1788, 1994.
- OVEREND, T. J. et al. The Effect of Incentive Spirometry on Postoperative Pulmonary Complications. *Chest*, v. 120, n. 3, p. 971-978, 2001.
- PASSOS, A. I. M. et al. Utilização da ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório de ressecção pulmonar. *Revista Saúde e Pesquisa*, v. 6, n. 3, p. 399-407, 2013.
- PERRIN, C. et al. Prophylactic use of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resectional surgery. *Respiratory Medicine*, v. 101, n. 7, p. 1572-1578, 2007.

QASEEM, A. et al. Risk Assessment for and Strategies To Reduce Perioperative Pulmonary Complications for Patients Undergoing Noncardiothoracic Surgery: A Guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, v. 144, n. 8, p. 575, 2006.

ROCETO, L. DOS S. et al. Continuous positive airway pressure (CPAP) after lung resection: a randomized clinical trial. *Sao Paulo Medical Journal*, v. 132, n. 1, p. 41-47, 2014.

ROSE, D. K. et al. Critical Respiratory Events in the Postanesthesia Care Unit. *Anesthesiology*, v. 81, n. 2, p. 410-418, 1994.

SCHETTINO, G. P. P. et al. Ventilação mecânica não invasiva com pressão positiva. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 33, n. suppl 2, p. 92-105, 2007.

SMETANA, G. W. Preoperative pulmonary evaluation: identifying and reducing risks for pulmonary complications. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, v. 73, n. 1, p. 36-36, 2006.

TORRES, M. F. et al. Non-invasive positive pressure ventilation for prevention of complications after pulmonary resection in lung cancer patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 1, n. 1, p. 1-3, 6 2019.

VARELA, G. et al. Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, v. 29, n. 2, p. 216-220, 2006.