



## Intervenção fisioterapêutica pré-operatória para pacientes submetidos à ressecção pulmonar por câncer: revisão sistemática

*Preoperative physiotherapeutic intervention for patients undergo resection for lung cancer: systematic review*

**Bruno Rodrigues Rosa<sup>[a]</sup>, Flávia Maria Ribeiro Vital<sup>[b]</sup>, Brenda Nazaré Gomes da Silva<sup>[c]</sup>, Sandra Lisboa<sup>[d]</sup>, Maria Stella Peccin<sup>[e]</sup>**

<sup>[a]</sup> Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), assistente de pesquisa do Centro Cochrane do Brasil/Universidade Federal de São Paulo (CCB/Unifesp), São Paulo, SP - Brasil, e-mail: bruno.rodrigues@unifesp.br

<sup>[b]</sup> Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), professora titular da Universidade Iguaçu (Unig), Rio de Janeiro, RJ - Brasil, e-mail: flavia\_vital2000@yahoo.com.br

<sup>[c]</sup> Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), assistente de pesquisa do Centro Cochrane do Brasil/Universidade Federal de São Paulo (CCB/Unifesp), São Paulo, SP - Brasil, e-mail: brendagomess@gmail.com

<sup>[d]</sup> Mestre em Ciência da Motricidade Humana, chefe do setor de provas de função respiratória do Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz (IFF/Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ - Brasil, e-mail: sandralisboaft@terra.com.br

<sup>[e]</sup> Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), professora associada da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), São Paulo, SP - Brasil, e-mail: stella.peccin@gmail.com

---

### Resumo

**Introdução:** A Fisioterapia tem sido defendida como um componente importante na prevenção e no tratamento de complicações pulmonares pós-operatórias, sendo utilizada nas fases pré e pós-operatória de ressecções pulmonares. A efetividade e a segurança da fisioterapia pré-operatória em pacientes que serão submetidos a cirurgias de ressecção pulmonar por câncer precisam ser avaliadas. **Materiais e métodos:** Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados com metodologia Cochrane. A busca eletrônica foi realizada nas bases de dados Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL); PEDro; MEDLINE; EMBASE; CINAHL; e LILACS. Realizamos também uma busca por estudos em andamento e/ou não publicados, através da Current Controlled Trials Database. Além disso, realizamos uma busca adicional na lista de referências de todos os estudos incluídos e contato com os autores, quando necessário. **Resultados:** Vinte e oito estudos foram considerados

potencialmente relevantes; destes, 26 foram excluídos. Dois ensaios clínicos randomizados preencheram os critérios de inclusão desta revisão. Um estudo comparou a ventilação mecânica não invasiva (BILEVEL) associada ao tratamento padrão versus tratamento padrão sendo atribuído de forma única; e o outro estudo comparou o treinamento muscular inspiratório e a espirometria de incentivo a nenhum tratamento. Um único desfecho foi comum entre os estudos, mas não foi possível realizar uma metanálise devida à insuficiência de informações. **Conclusões:** Não há evidência suficiente na literatura para se afirmar que a intervenção fisioterapêutica pré-operatória seja efetiva e segura para pacientes que serão submetidos à ressecção pulmonar por câncer.

**Palavras-chave:** Neoplasia pulmonar. Procedimentos cirúrgicos pulmonares. Complicações pós-operatórias. Modalidades de fisioterapia. Ensaio controlado randomizado.

### Abstract

**Introduction:** *The physiotherapy has been advocated as an important component in the treatment and prevention of postoperative pulmonary complications, being used in both pre and postoperative periods of lung resection surgery. The objective of this study was to assess the efficacy and safety of preoperative physiotherapy for patients who will undergo resection surgery for lung cancer. Materials and methods:* Systematic review of randomized clinical trials carried out in accordance with the Cochrane methodology. The electronic search was performed in Cochrane Library, PEDro, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, LILACS. We also searched for both non-published and on-going studies in the Current Controlled Trials database. In addition, a manual search in the references of all relevant studies was performed, and the authors were contacted for additional non-published data. **Results:** Twenty-eight papers were considered potentially relevant; among them, 26 were excluded. Two randomized controlled trials met the inclusion criteria. One study compared non invasive ventilation (BILEVEL) associated to standard treatment with standard treatment alone; and other study compared inspiratory muscle training and incentive spirometry with no training. There was just one common outcome between the studies, but was not possible to perform the meta-analysis due to missing data. **Conclusion:** There is no sufficient evidence to state that the preoperative physiotherapeutic intervention has efficacy and safety for patients who will undergo resection surgery for lung cancer.

**Keywords:** Lung neoplasms. Pulmonary surgical procedures. Postoperative complications. Physical therapy modalities. Randomized controlled trial.

## Introdução

O câncer de pulmão é o câncer mais comum e também o mais letal no mundo há algumas décadas. Em 2008 houve registro de 1,6 milhão de novos casos em todo o mundo, representando 12,7% de todos os novos casos de câncer, e 1,38 milhão de mortes (18,2% do total) (1). Câncer de Pulmão de não Pequenas Células (CPNPC) é o tipo mais comum dentre as formas de câncer que acometem o pulmão, com incidência de 80% dos casos (2). Embora o estágio da doença não determine a melhor abordagem de tratamento, pacientes em estádios IA/B ou II/B respondem melhor à ressecção cirúrgica (3). No entanto, esse tipo de intervenção pertence ao grupo dos procedimentos cirúrgicos com morbidade significativa (4) e complicações pulmonares pós-operatórias podem ocorrer, chegando a atingir 49% dos pacientes (4).

Complicações pulmonares pós-operatórias aumentam, de forma significativa, o tempo de permanência hospitalar e, conseqüentemente, os custos globais com serviços de saúde (5). Além disso, a taxa de mortalidade cirúrgica para ressecção pulmonar pode variar de modo consistente conforme o tipo de cirurgia realizada, oscilando entre 2 e 12% (4, 6). Alguns estudos têm sugerido identificar e tratar, no período pré-operatório, pacientes com risco de complicações pulmonares pós-operatórias (7). Estratégias para reduzir a morbidade pós-operatória em cirurgias que envolvam ressecção pulmonar incluem, dentre outras, a otimização do *status* pré-operatório (5). Apesar de as evidências serem limitadas, a fisioterapia tem sido defendida como um componente importante na prevenção e no tratamento de complicações pulmonares pós-operatórias, sendo utilizada desde 1960 nas fases pré e pós-operatória desse tipo de cirurgia (5).

Recentes estudos foram realizados para avaliar o impacto da intervenção fisioterapêutica pré-operatória na morbidade cirúrgica e na função pulmonar em pacientes com câncer de pulmão. As técnicas mencionadas são a espirometria de incentivo (EI), a ventilação não invasiva com pressão positiva (VNIPP), a higiene broncopulmonar (HB) e o treinamento muscular inspiratório (TMI), entre outros (8–10).

A espirometria de incentivo refere-se a um grupo de equipamentos mecânicos desenvolvidos para imitar suspiros e bocejos naturais, encorajando o paciente, por meio de estímulo visual e/ou sonoro (11), a manter a inspiração de forma lenta e profunda por um período prolongado, tendo como objetivo aumentar a insuflação pulmonar (12–16).

A ventilação não invasiva com pressão positiva (por exemplo, BILEVEL ou CPAP) é fornecida por equipamentos de ventilação mecânica que geram pressão positiva intratorácica por meio de uma máscara facial ou nasal (17), que pode abrir ou manter as vias aéreas abertas durante todo o ciclo respiratório. Ela evita o colapso alveolar e ajuda a redistribuir o líquido intra-alveolar, melhorando a complacência pulmonar e reduzindo o esforço inspiratório; além disso, melhora a gasometria pós-operatória e a função de troca gasosa (18).

Já a higiene broncopulmonar é uma intervenção fisioterapêutica que usa alguns recursos ou forças físicas para eliminar secreções pulmonares de pacientes com diferentes condições. Essas intervenções criam uma vibração intra ou extratorácica e podem ser associadas a uma pressão positiva decrescente durante a fase expiratória (19, 20). O procedimento gera uma vibração que ajuda no descolamento e deslocamento das secreções pulmonares, tornando a troca gasosa mais efetiva.

Finalmente, o treinamento muscular inspiratório é composto por dispositivos que podem melhorar a força ou a resistência dos músculos respiratórios mediante resistência aplicada às fases inspiratória e/ou expiratória (21). Um ensaio clínico randomizado mostrou que a terapia pré-operatória com treinamento muscular inspiratório melhora, de forma significativa, a função muscular ventilatória pelo aumento da resistência dos músculos inspiratórios e a otimização do padrão ventilatório, uma vez que pode prover melhora tanto na força quanto no *endurance* diafragmático (22).

Apesar dos benefícios potenciais da intervenção fisioterapêutica pré-operatória como ação preventiva de complicações pulmonares pós-operatórias (9, 22, 23), uma revisão sistemática para esta questão clínica é necessária para: (i) realizar ampla busca

na literatura usando um grande número de bases de dados, inclusive de estudos em andamento e não publicados; (ii) avaliar a qualidade metodológica das publicações; e (iii) verificar a possibilidade de avaliações metodológicas específicas, como análises de subgrupos e de sensibilidade. Ao avaliar esses aspectos, esta revisão sistemática espera mapear a evidência sobre a efetividade e a segurança da intervenção fisioterapêutica pré-operatória para pacientes que serão submetidos a cirurgias de ressecção pulmonar por câncer.

Sendo assim, tem-se o objetivo de avaliar a efetividade e a segurança da intervenção fisioterapêutica pré-operatória para pacientes que serão submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar por câncer. Para tanto, pretende-se identificar ensaios clínicos randomizados de fisioterapia pré-operatória para portadores de câncer de pulmão selecionados para cirurgia de ressecção pulmonar por essa razão e analisar a qualidade metodológica desses ensaios clínicos.

## Materiais e métodos

### Busca

A revisão sistemática foi conduzida a partir de uma busca sensível em seis bases de dados eletrônicas: Registro Central Cochrane de Estudos Controlados (CENTRAL, The Cochrane Library, Issue 3, July 2010); Physiotherapy Evidence Database (PEDro, 1999 até julho de 2010); MEDLINE (acesso, via PubMed; 1966 até julho de 2010); EMBASE (acesso, via Ovid; 1980 até julho de 2010); Cumulative index to nursing and allied health literature (CINAHL, disponível em: [www.cinahl.com/library](http://www.cinahl.com/library); 1982 até julho de 2010); e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS, acesso via Bireme: 1982 até julho de 2010).

Realizamos também uma busca por estudos em andamento e/ou não publicados valendo-nos da Current Controlled Trials Database (disponível em: <http://www.controlled-trials.com/>). Procedemos também à busca adicional na lista de referência de todos os estudos incluídos, bem como fizemos contato com seus autores, quando necessário, para esclarecer algumas informações. A estratégia de busca foi adaptada de acordo com as normas de cada base de dados. As estratégias de busca utilizadas para cada base de dados são exibidas na Tabela 1.

Tabela 1 - Estratégias de busca e resultados

Continua

Base de dados	Estratégia de busca	Número	Critério de seleção de ERC
Cochrane Library	"Lung neoplasms"[MeSH] AND "Physical therapy modalities"[MeSH] OR (physiotherapy) OR (physical therapy) OR (breathing exercises) OR (positive-pressure respiration) OR (incentive spirometry) OR (respiratory muscle training)	2258	2
MEDLINE	<p>#1 "Physical therapy modalities"[MeSH] OR (CPAP ventilation) OR (biphasic continuous positive airway pressure) OR (bilevel continuous positive airway pressure) OR (nasal continuous positive airway pressure) OR (nCPAP ventilation) OR (airway pressure release ventilation) OR (APRV ventilation mode) OR (APRV ventilation modes) OR "Intermittent Positive-Pressure Breathing"[MeSH] OR (intermittent positive pressure breathing) OR (IPPB) OR (inspiratory positive-pressure breathing) OR (inspiratory positive pressure breathing) OR "Breathing exercises"[MeSH] OR (respiratory muscle training) OR (qigong) OR (qi gong) OR (ch'i kung) OR "Positive-pressure respiration"[MeSH] OR (positive pressure respiration) OR (positive-pressure respirations) OR (PEEP) OR (positive end-expiratory pressure) OR (positive end expiratory pressure) OR (positive end-expiratory pressures) OR (positive-pressure ventilation) OR (positive pressure ventilation) OR (positive-pressure ventilations) OR (non-invasive positive-pressure ventilation) OR (noninvasive positive pressure ventilation) OR (non-invasive positive-pressure ventilations) OR (positive-pressure non-invasive ventilation) OR (positive pressure noninvasive ventilation) OR (positive-pressure non-invasive ventilations) OR (incentive spirometry) OR (resistance maneuver) OR (transcutaneous electrical diaphragmatic stimulation) OR (active cycle of breathing techniques) OR (breathing techniques) OR (forced expiration techniques) OR (chest physiotherapy) OR (forced expiration maneuvers) OR (exercise training) OR (threshold IMT) OR (voldyne) OR (training of coughing) OR (huffing) OR (pulmonary postural drainage) OR (postural respiratory drainage) OR (postural drainage) OR (pulmonary percussive) OR (shaker) OR (acceleration of the expiratory flow) OR (autogenic drainage) OR (active cycle of breathing techniques) OR (forced expiration techniques) OR (expiratory flow increase technique) OR (flutter) OR (acapella) OR (re-expansion maneuver) OR (pulmonary re-expansion) OR (chest percussion) OR (vibration) OR (bronchopulmonary hygiene)</p> <p>#2 "Lung neoplasms"[MeSH] OR (lung neoplasm) OR (pulmonary neoplasm) OR (pulmonary neoplasms) OR (lung cancer) OR (lung cancers) OR (pulmonary cancer) OR (pulmonary cancers) OR (cancer of the lung) OR (cancer of lung)</p> <p>#3 (randomized controlled trial [pt]) OR (controlled clinical trial [pt]) OR (randomized [tiab]) OR (placebo [tiab]) OR (drug therapy [sh]) OR (randomly [tiab]) OR (trial [tiab]) OR (groups [tiab]) AND (humans [mh])</p> <p>#4 (#1) AND (#2) AND (3)</p>	291	2
EMBASE	(random\$) OR (factorial\$) OR (crossover\$) OR (cross over\$) OR (placebo\$) OR (doubl\$ adj blind\$) OR (singl\$ adj blind\$) OR (assign\$) OR (allocat\$) OR (volunteer\$) OR (crossover-procedure) OR (double-blind procedure) OR (randomized controlled trial) OR (single-blind procedure)	432	0
LILACS	(pt ensaio controlado aleatorio) OR (pt ensaio clinico controlado) OR (mh ensaios controlados aleatorios) OR (mh distribuicao aleatoria) OR (mh método duplo-cego) OR (mh método simples-cego) OR (pt estudo multicentrico) OR (tw ensaio) OR (tw ensayo) OR (tw trial) (tw azar) OR (tw acaso) OR (tw placebo) OR (tw control\$) OR (tw aleat\$) OR (tw random\$) OR (tw duplo) OR (tw doble) OR (tw double) AND (tw cego) OR (tw ciego) OR (tw blind) OR (tw clinic\$)	5	0
PEDro	(lung cancer) AND (physical therapy) OR (physiotherapy) OR (physical therapy) OR (breathing exercises) OR (positive-pressure respiration) OR (incentive spirometry) OR (respiratory muscle training)	29	2
CINAHL	(lung cancer) AND (physical therapy) OR (physiotherapy) OR (physical therapy) OR (breathing exercises) OR (positive-pressure respiration) OR (incentive spirometry) OR (respiratory muscle training)	447	0

**Tabela 1** - Estratégias de busca e resultados

Conclusão

Base de dados	Estratégia de busca	Número	Critério de seleção de ERC
Busca manual	----	2	0
Total		3464	2

Legenda: ERC = Estudo randomizado controlado.

Fonte: Adaptado de Higgins e Green (24).

### Critérios de seleção de estudos

Foram selecionados ensaios clínicos randomizados de participantes adultos, de ambos os sexos, selecionados para cirurgias eletivas de ressecção pulmonar por câncer e que apresentassem a intervenção fisioterapêutica pré-operatória em pelo menos um dos braços de comparação. Intervenções fisioterapêuticas pré-operatórias foram definidas pelo uso de, pelo menos, um procedimento ou recurso fisioterapêutico, tal como espirometria de incentivo a fluxo ou volume, ventilação não invasiva com pressão positiva, percussão torácica, treinamento de tosse, drenagem postural, higiene broncopulmonar, treinamento muscular inspiratório, técnicas de expiração forçada, entre outros procedimentos e/ou recursos de intervenção.

O efeito das intervenções foi avaliado quanto à incidência de complicações pulmonares pós-operatórias (por exemplo, atelectasia, pneumonia, insuficiência respiratória aguda); tempo de permanência hospitalar e na UTI (mensurado em dias ou horas); mortalidade hospitalar; duração da permanência sob ventilação mecânica invasiva (em horas); gases do sangue arterial ( $\text{PaO}_2$  e  $\text{PaCO}_2$ ) e do pH; força dos músculos ventilatórios ( $\text{P}_{i_{\max}}$  e  $\text{P}_{e_{\max}}$ ); função pulmonar ( $\text{VEF}_1$  e  $\text{CVF}$ ); teste de caminhada de seis minutos; consumo máximo de oxigênio; e custos.

Foram excluídos deste estudo: ensaios clínicos randomizados de fisioterapia pré-operatória em ressecções pulmonares por outras razões (por exemplo, enfisema pulmonar e atelectasia); ensaios clínicos randomizados de fisioterapia pré-operatória que tinham como intervenção modos ou modalidades de ventilação invasiva; e ensaios clínicos *quasi*-randomizados (ECQRs).

### Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos selecionados foi realizada por dois revisores de forma

independente, utilizando-se os seguintes domínios associados ao risco de viés, descritos na metodologia do Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (24): geração da sequência de alocação; ocultação da alocação; cegamento de participantes, profissionais e avaliadores de resultados; dados de resultados incompletos; e registro seletivo de resultados. Cada uma destas decisões foi classificada nas categorias: “Sim”, “Não” ou “Incerta”, indicando, respectivamente, baixo, alto ou moderado/desconhecido risco de viés. O julgamento do risco global de viés de cada estudo e entre eles é exposto em um quadro padronizada de qualidade da evidência disponível (Quadro 1) (24), que fornece critérios específicos para a decisão.

### Medidas de efeito do tratamento

Propôs-se avaliar as variáveis dicotômicas e contínuas por meio do risco relativo (RR) e a diferença de média ponderada (DMP), respectivamente, empregando-se modelos de efeitos randômicos. Interessa, também, tabular o número necessário para tratar (NNT) e a diferença de risco (DR) para resultados estatisticamente significantes e avaliar a robustez usando modelos de efeito fixo. Todas as estimativas foram registradas com intervalos de confiança de 95%. Consideramos os valores de  $p < 0,05$  estatisticamente significantes.

### Resultados

Vinte e oito estudos foram considerados potencialmente relevantes, mas apenas dois ensaios clínicos randomizados preencheram os critérios de inclusão desta revisão (25, 26). Ambos os estudos envolvem um total de 64 participantes (25, 26) e se encontravam indexados, simultaneamente, em três bases de dados. Nenhum estudo em andamento e/ou não publicado sobre o assunto foi encontrado.

**Quadro 1** - Qualidade da evidência (avaliação do risco de viés)

Risco de viés	Interpretação	
	Sem aparentes limitações — qualidade da evidência é considerada <b>boa</b>	Limitações potenciais não suscetíveis de diminuir a confiança na estimativa do efeito — qualidade da evidência é considerada <b>moderada</b>
Baixo risco de viés — a maioria das informações dos estudos é de baixo risco de viés		Limitação crucial para um critério ou algumas limitações para vários critérios, suficientes para diminuir a confiança na estimativa do efeito — qualidade da evidência é considerada <b>baixa</b>
Moderado risco de viés — a maioria das informações dos estudos é de baixo ou moderado risco de viés		X
Alto risco de viés — a proporção de informações de alto risco de viés é suficiente para afetar a interpretação dos resultados		

Fonte: Adaptado de Higgins e Green (24).

O primeiro estudo incluiu 32 participantes que receberam a intervenção composta por treinamento muscular inspiratório e espirometria de incentivo (17 participantes) por duas semanas antes e três meses após a cirurgia; ou nenhum tipo de cuidado ou tratamento (15 participantes). O treinamento muscular foi realizado com o THRESHOLD inspiratório, ajustado para uma resistência igual a 15% da  $PI_{max}$  do participante durante a primeira semana e 20% da sua  $PI_{max}$  durante toda a segunda semana referentes à fase pré-operatória. Já a espirometria de incentivo foi administrada a partir de um espirômetro do tipo volumétrico (26). O autor concluiu que a força muscular inspiratória aumentou, de modo significativo, no grupo que recebeu a espirometria de incentivo e o treinamento muscular inspiratório, tanto antes quanto após a cirurgia (de  $66.0 \pm 2.8$  cm  $H_2O$  no *baseline* para  $81,2 \pm 3,5$  cm  $H_2O$ ,  $p = 0.0001$ ), quando comparados aos mesmos valores do grupo controle (de  $64,6 \pm 3,1$  para  $59,6 \pm 3,4$  cm  $H_2O$ ,  $p = 0.04$ ) (26).

No segundo estudo (25), 32 participantes preencheram os critérios de inclusão e receberam o tratamento padrão administrado de forma única (18 participantes) ou a intervenção associada ao tratamento padrão (14 participantes). A intervenção foi composta por ventilação não invasiva (BILEVEL) associada a

tratamento padrão por sete dias antes da cirurgia e por três dias após o procedimento cirúrgico (26). Os parâmetros de  $PaO_2$ , CVF e  $VEF_1$  foram significativamente melhores no grupo que recebeu a ventilação não invasiva, quando comparados ao grupo controle no período pós-operatório. Além disso, o tempo de permanência hospitalar foi significativamente menor no grupo que recebeu a ventilação não invasiva ( $p = 0,04$ ) e, de forma similar, a incidência de atelectasia foi menor no grupo que recebeu a ventilação não invasiva do que no grupo controle (14,2% e 38,9%, respectivamente;  $p = 0,15$ ) (25). Os estudos incluídos são descritos com detalhes no Quadro 2 (características dos estudos incluídos).

Apenas um desfecho (função pulmonar) foi comum aos dois ensaios clínicos e, apesar de ambos os estudos não terem avaliado a mortalidade, nenhum participante morreu nos dois ensaios clínicos selecionados. Ambos avaliaram a função pulmonar por meio dos parâmetros de CVF e  $VEF_1$ . No entanto, metanálise para esse desfecho não foi possível devida à ausência de dados.

As médias referentes à função pulmonar dos participantes foram publicadas integralmente por Weiner et al. (26) e parcialmente por Perrin et al. (25). Neste último ensaio clínico, dados pós-operatórios de função pulmonar não foram publicados. Para este estudo,

Quadro 2 - Características dos estudos incluídos

Estudo	Métodos	Participantes	Intervenções	Desfechos	Notas
Weiner et al. (26)	<p>Ensaio clínico randomizado.</p> <p>Dados não relatados no artigo pelo autor: tempo total do estudo; distribuição de consentimento informado aos participantes; submissão do estudo ao CEP local; critérios de exclusão; forma de alocação dos participantes; sigilo da alocação.</p>	<p>Pacientes com encaminhados para cirurgia por câncer de pulmão.</p> <p>Grupo de 32 participantes (15 do grupo controle <i>versus</i> 17 do grupo de intervenção)..</p> <p>Distribuição por gênero: 23 homens e 9 mulheres.</p> <p>Idade variou de 42 a 80 anos.</p>	<p>Grupo de intervenção (n = 17) submetido a treinamento muscular inspiratório: THRESHOLD inspiratório – resistência variando de 15 a 20% da sua P<sub>lmax</sub> antes da cirurgia; após a cirurgia – resistência de 15 a 60% da sua P<sub>lmax</sub>); espirometria de incentivo (a volume – 30 min. cada seção – 30 repetições cada).</p> <p>A intervenção foi aplicada duas semanas antes e três meses após a cirurgia.</p> <p>Grupo controle (n = 15): nenhum tipo de tratamento/ cuidado foi relatado para esse grupo.</p>	<p>Função pulmonar (CVF e VEF<sub>1</sub>).</p> <p>Força muscular inspiratória (P<sub>lmax</sub>).</p>	<p>Medidas de função pulmonar foram separadas por procedimento cirúrgico.</p> <p>Tempo de internação hospitalar e incidência de complicações pulmonares pós-operatórias não foram avaliados.</p>
Perrin et al. (25)	<p>Ensaio clínico randomizado.</p> <p>O autor não relata a duração total do estudo.</p> <p>Estudo aprovado pelo CEP local.</p> <p>Consentimento informado obtido por todos os participantes.</p>	<p>Pacientes com encaminhados para cirurgia por câncer de pulmão.</p> <p>Participaram do estudo 32 pacientes (18 do grupo controle <i>versus</i> 14 do grupo de intervenção).</p> <p>Idade variou de 63 ± 3 a 64 ± 2 anos.</p> <p>Não houve diferença estatisticamente significativa para: idade; índice de massa corporal; função pulmonar pré-operatória; gasometria arterial; e duração da cirurgia.</p> <p>Participantes do grupo de intervenção fumavam significativamente mais que os participantes do grupo controle (p = 0,04).</p>	<p>Grupo de intervenção (n = 14) — VNIPP (BILEVEL) por sete dias antes e três dias após a cirurgia, associada ao tratamento padrão. O nível de IPAP foi mantido em 0,1-2s. IPAP foi inicialmente fixado em 8 cm H<sub>2</sub>O, sendo posteriormente aumentado até nível máximo tolerado pelo participante. Já o EPAP variou de 2 a 4 cm H<sub>2</sub>O.</p> <p>Grupo controle (n = 18) — somente tratamento padrão (fisioterapia respiratória realizada duas vezes ao dia — 4-5 inspirações máximas, seguidas de tosse calorosa a cada 3 min., durante 15 min.; exercícios de inspiração profunda (20 inspirações e expirações máximas com o auxílio de um incentivador respiratório). (Triflo, Inc. Chesebrough-Pond's) também foram realizados.</p>	<p>Função pulmonar (CVF e VEF<sub>1</sub>).</p> <p>Gases do sangue arterial (pH, PaCO<sub>2</sub> e PaO<sub>2</sub>).</p> <p>Tempo de internação hospitalar (em dias).</p> <p>Complicações pulmonares pós-operatórias (atelectasia).</p>	<p>Dados pós-operatórios de função pulmonar não foram publicados, mas obtidos por contato direto com o autor. Entretanto, os dados não estão claros e não foi possível incluí-los nas análises.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

mediante contato por carta remetida ao autor, obtivemos resposta. Perrin et al. (25) forneceram uma tabela de dados individuais e supostas médias referentes à função pulmonar dos participantes do estudo. Contudo, os dados não foram claros o suficiente para permitirem qualquer agrupamento. Não foi fornecida pelos autores a média final pós-operatória de ambos os grupos de tratamento. Além disso, os autores relatam no artigo que a coleta de dados referentes à função pulmonar no período pós-operatório ocorreu no dia da cirurgia e por mais três dias após o procedimento cirúrgico. No entanto, nessa tabela há também medidas de função pulmonar coletadas no décimo dia pós-operatório.

Houve discrepância na forma de apresentação dos dados entre os dois estudos. Weiner et al. (26) apresenta duas médias como resultado da função pulmonar em cada grupo de tratamento e em ambas as fases do estudo. Ele dividiu cada grupo de tratamento por extensão do procedimento cirúrgico, de forma que os participantes que realizaram pneumectomia possuíam uma média e os que foram submetidos à lobectomia possuíam outra. Não foi publicada uma média final de um parâmetro de função pulmonar para cada grupo do estudo, diferentemente de Perrin et al. (25), que apresentam os dados pré-operatórios de função pulmonar como médias únicas para cada parâmetro em cada grupo de tratamento do estudo.

A análise de qualidade dos estudos revelou que um ensaio clínico (25) apresentou alto risco de viés para três domínios e outro estudo (26) apresentou moderado risco de viés em outros três domínios (Figura 1). O processo de randomização e as informações sobre a ocultação da alocação dos participantes não foram descritos em um deles (26), mas foram relatados em outro (25). Para este último ECR, a ordem de distribuição dos participantes foi determinada por números aleatórios gerados por computador e, visando o sigilo da alocação, utilizaram-se envelopes lacrados. A natureza das intervenções em questão não permitiu o cegamento de profissionais e participantes dos estudos. O risco de viés dentro e entre os estudos foi considerado moderado.

Não houve dados suficientes que permitissem a realização de metanálise para os desfechos propostos na seção de métodos.

## Discussão

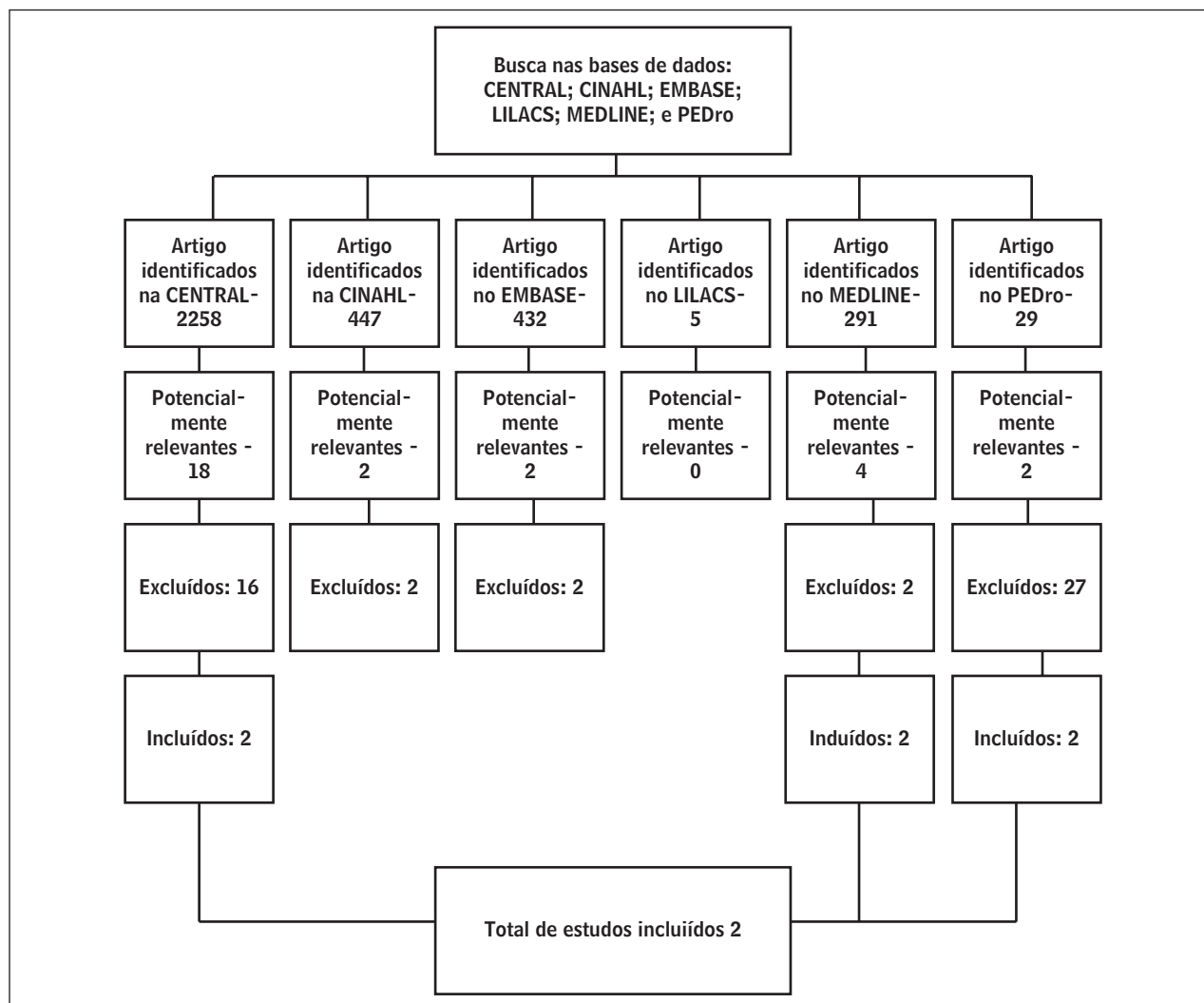
Num âmbito geral e embora as análises disponíveis nesta revisão tenham sido limitadas em

razão da escassez de dados importantes, a qualidade da evidência foi considerada moderada. De acordo com o The Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation Working Group (GRADE) (27) — sistema de classificação de qualidade da evidência —, a estimativa do efeito diminui se os estudos sofrem grandes limitações em sua concepção e execução, de forma que possam resultar em uma avaliação parcial dos efeitos da intervenção. Para ensaios clínicos randomizados, estas limitações metodológicas incluem questões importantes como falta de sigilo na alocação, falta de cegamento (principalmente quando se trata de resultados subjetivos altamente suscetíveis à avaliação tendenciosa), grandes perdas de *follow-up*, interrupção precoce do estudo ou, ainda, relato seletivo de resultados, dentre outros. O GRADE é uma importante ferramenta que define a qualidade de um conjunto de evidências como uma medida confiável para determinar que uma estimativa de efeito ou associação está perto da quantidade de interesse específico (27).

Apenas um estudo descreveu o processo de randomização e a forma como realizou o sigilo da alocação (25). Além disso, o relato seletivo de resultados, presente em um estudo (25) e a falta de cegamento nos dois ECRs (25, 26) foram tópicos importantes que afetaram a qualidade de ambos os estudos. Embora a natureza das intervenções avaliadas nos dois ensaios clínicos não permita cegamento, esse fato não exclui a possibilidade de um viés de *performance*. Contato com os autores foi feito para esclarecer eventuais dúvidas e pormenores metodológicos, direcionados, principalmente, à ausência de dados de função pulmonar. Embora apenas um dos autores tenha respondido (25), os dados fornecidos pouco acrescentaram às informações já disponíveis, pois estavam confusos e foram insuficientes.

Nesse estudo as informações obtidas a respeito de função pulmonar não estavam claras o suficiente para permitirem a extração de informações relevantes para uma metanálise. Embora outros desfechos avaliados tenham relevância, limitações importantes foram identificadas. O amplo espectro das complicações pulmonares pós-operatórias compreende, principalmente, a insuficiência respiratória aguda, a pneumonia e a atelectasia, que podem ser prevenidas com a fisioterapia. Apenas atelectasia foi mensurada e apenas em um dos estudos (25). Clinicamente, é óbvio que a atelectasia aumenta a suscetibilidade dos pacientes à evolução para infecções pulmonares,





**Figura 1** - Fluxograma de seleção dos estudos

Fonte: Dados da pesquisa.

pneumonias e insuficiência respiratória aguda (5). Mas, torna-se importante avaliar esse desfecho como variável isolada. Varela et al. (9) registraram uma taxa de 14,2% de pneumonia dentre 639 ressecções pulmonares entre 1994 e 2004 (9). Embora outro estudo (26) relate que dois participantes de cada grupo apresentaram pneumonia após a cirurgia, esses dados não foram incluídos nas análises, tampouco avaliados para esse desfecho.

Outros aspectos importantes a serem citados são a mortalidade nessa condição e os custos. Apesar de nenhum dos dois ensaios clínicos terem registrado mortes, esse desfecho não foi avaliado. Complicações pulmonares constituem uma importante causa de morbidade e mortalidade após cirurgias torácicas (5, 28). Recentemente, um estudo encontrou taxa

de mortalidade de 11,5%, com acompanhamento de até 30 dias após pneumectomias por câncer (29). Avaliação de custos também não foi considerada em ambos os estudos (25, 26).

Apesar da inconsistência dos dados disponíveis, há uma tendência à eficácia da ventilação não invasiva, da espirometria de incentivo e do treinamento muscular inspiratório como intervenções preventivas de complicações pulmonares pós-operatórias e melhora da função pulmonar em cirurgias de ressecção pulmonar por câncer. Em um dos estudos incluídos (Perrin et al.) (25), os parâmetros de  $PaO_2$ , CVF e  $VEF_1$  foram significativamente melhores no grupo que recebeu a ventilação não invasiva, quando comparados ao grupo controle no período pós-operatório. Além disso, o tempo de permanência hospitalar foi significativamente menor no grupo

que recebeu a ventilação não invasiva ( $p = 0,04$ ) e, de forma similar, a incidência de atelectasia foi menor no grupo que recebeu a ventilação não invasiva do que no grupo controle (14,2% e 38,9%, respectivamente;  $p = 0,15$ ) (25). No outro ensaio clínico incluído (26), a força muscular inspiratória aumentou de modo significativo no grupo que recebeu a espirometria de incentivo e o treinamento muscular inspiratório, tanto antes quanto após a cirurgia. Embora aparentemente não haja ensaios clínicos prévios que avaliem as intervenções fisioterapêuticas no período pré-operatório, estudos com intervenções pós-operatórias de cirurgias de ressecção pulmonar ou estudos com outros delineamentos exibem resultados satisfatórios quanto às intervenções.

Um ensaio clínico randomizado comparou a ventilação não invasiva associada (grupo de intervenção) ou não (grupo controle) ao tratamento padrão em pacientes que foram submetidos a cirurgias de ressecção pulmonar por câncer. Doze dos 24 participantes randomizados para o grupo controle foram intubados, contra apenas cinco de 24 participantes do grupo de intervenção ( $p = 0,035$ ). Além disso, nove participantes do grupo controle morreram (37,5%), contra três participantes do grupo que recebeu a ventilação não invasiva ( $p = 0,045$ ) (23). Em outro estudo, prospectivamente, 22 pacientes receberam espirometria de incentivo e exercícios respiratórios com freno labial, dentre outros, durante duas semanas, anteriores à ressecção pulmonar por câncer, comparados a um controle histórico de 60 portadores de câncer que não receberam as intervenções. Oxigênio suplementar e traqueostomia tenderam a ser mais frequentes no grupo controle. A relação entre o VEF<sub>1</sub> pós-operatório real e previsto foi significativamente melhor no grupo de intervenção ( $p = 0,047$ ). Além disso, a permanência hospitalar foi significativamente maior no grupo controle ( $p = 0,0003$ ) (8).

Neste estudo, a efetividade e a segurança das técnicas e recursos da fisioterapia não foram comprovadas. Nenhum estudo com alto grau de validade e confiabilidade científica foi produzido para justificar seu amplo uso. As principais causas que impedem que cheguemos a uma confiável resposta sobre a efetividade da intervenção fisioterapêutica pré-operatória podem ser atribuídas à condução de estudos com metodologia inadequada e amostras pequenas, tais como: ausência de dados relevantes ao estudo; falta de sigilo na alocação; falta de cegamento, relato seletivo de resultados; e ausência de desfechos importantes a uma intervenção.

## Conclusões

As evidências são insuficientes para afirmar que a intervenção fisioterapêutica pré-operatória é efetiva e segura para pacientes que serão submetidos a cirurgias de ressecção pulmonar por câncer. A indicação ou não de sua utilização é questionável quanto à efetividade na prevenção de complicações pulmonares pós-operatórias; na redução da mortalidade e do consumo de oxigênio; na melhora dos níveis dos gases do sangue arterial e da força dos músculos ventilatórios; e na diminuição dos custos, mas é possível que a intervenção fisioterapêutica pré-operatória minimize a incidência de atelectasias, o tempo de permanência hospitalar e melhore a função pulmonar.

Esta revisão sugere a necessidade de mais ensaios clínicos randomizados bem desenhados a fim de esclarecer se há algum benefício da intervenção fisioterapêutica pré-operatória em pacientes que serão submetidos a cirurgias de ressecção pulmonar por câncer. Os métodos utilizados na randomização, bem como o sigilo de alocação devem ser apropriados e descritos pelo autor. Se a natureza da intervenção permitir o cegamento, este deve ser praticado, preferencialmente, por profissionais, participantes e avaliadores de resultados, e deve ser descrito pelo autor.

Desfechos como mortalidade, incidência de complicações pulmonares pós-operatórias, como pneumonia, atelectasia e insuficiência respiratória aguda, além de função pulmonar, gases do sangue arterial e custos devem ser integralmente avaliados. Finalmente, o registro seletivo de resultados em hipótese alguma deve ser praticado. Análise por "intenção-de-tratar" deve ser sempre considerada.

## Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo suporte prestado a este estudo.

## Referências

1. Ferlay J, Shin H, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *Int J Cancer*. 2010;127(12):2893-917. doi: 10.1002/ijc.25516.

2. Non-Small Cell Lung Cancer Collaborative Group. Chemotherapy in non-small cell lung cancer: a meta-analysis using updated data on individual patients from 52 randomised clinical trials. *Br Med J*. 1995;311:899-909.
3. American Thoracic Society and the European Respiratory Society. Pretreatment evaluation of non-small-cell lung cancer. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156:320-32.
4. Stéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest*. 2000;118:1263-70.
5. Reeve JC, Nicol K, Stiller K, McPherson KM, Denehy L. Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative complications in patients following pulmonary resection via thoracotomy? A protocol for a randomised controlled trial. *J Cardiothorac Surg*. 2008;18:3-48.
6. Ayed AK, Bazerbashi S, Chandrasekaran C, Sukumar M, Jamaledin H. Pulmonary complications following major lung resection for benign and malignant lung diseases. *Med Princ Pract*. 2006;15(2):114-9.
7. Doyle LR. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. *Chest*. 1999;115 (Suppl. 5):77-80.
8. Sekine Y, Chiyo M, Iwata T, Yasufuku K, Furukawa S, Amada Y, et al. Perioperative rehabilitation and physiotherapy for lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;53(5):237-43.
9. Varela G, Ballesteros E, Jiménez MF, Novoa N, Aranda JL. Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(Suppl. 2):216-20.
10. Yung MBBS, Miranda W. Does preoperative intervention program improve postoperative outcome in high-risk patients undergoing thoracic surgery? *Chest*. 2004;126:776S-b.
11. Bartlett RH, Gazzaniga AB, Geraghty TR. Respiratory maneuvers to prevent postoperative pulmonary complications: a critical review. *JAMA*. 1973;224(7):1017-21.
12. American Association for Respiratory Care. Incentive spirometry: clinical practice guideline. *Respir Care*. 1991;36(12):1402-5.
13. Bartlett RH, Krop P, Hanson EL, Moore FD. Physiology of yawning and its application to postoperative care. *Surg Forum*. 1970;21:223-4.
14. Craven JL, Evans GA, Davenport PJ, Williams RHP. The evaluation of incentive spirometry in the management of postoperative pulmonary complications. *Br J Surg*. 1974;61(10):793-7.
15. Meyers JR, Lembeck L, O'Kane H, Baue AE. Changes in functional residual capacity of the lung after operation. *Arch Surg*. 1975;110:567-83.
16. Petz TJ. Physiologic effect of IPPB, blow bottles and motivates spirometry. *Respir Ther*. 1979;1:107-11.
17. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Gordon HG, Goldstein R, Struik F. Nocturnal non-invasive positive pressure ventilation for stable chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;6:CD002878. doi: 10.1002/14651858.CD002878.pub2.
18. Vital FMR, Saconato H, Ladeira MTT, Sen A, Hawkes CA, Soares BGO, et al. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;5:CD005351. doi: 10.1002/14651858.CD005351.pub3.
19. Cullen D. Delineating clinical effective research priorities for the respiratory care profession. *AARC Times*. 1994;18:16-20.
20. Jones AP, Rowe BH. Bronchopulmonary hygiene physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;7:CD000045. doi: 10.1002/14651858.CD000045.pub2.
21. Decramer M. Response of the respiratory muscles to rehabilitation in COPD. *J Appl Physiol*. 2009;107(3):971-6.
22. Hulzebos PJM, Erik HJ, Helders NJ, Favie RA, Meteren NLUV. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery - a randomized clinical trial. *JAMA*. 2006;296(15):1851-7.
23. Castillo R, Haas A. Chest physical therapy: comparative efficacy of preoperative and postoperative in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985;66(6):376-9.

24. Higgins JPT, Green S, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.0.1. The Cochrane Collaboration; 2008 [cited Sept. 2008]. Available at: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
25. Perrin C, Jullien V, Vénissac N, Berthier F, Padovani B, Guillot F, et al. Prophylactic use of noninvasive ventilation in patients undergoing lung resectional surgery. *Respir Med*. 2007;101(7):1572-78.
26. Weiner P, Man A, Weiner M, Rabner M, Waizman J, Magadle R, et al. The effect of incentive spirometry and inspiratory muscle training on pulmonary function after lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;113:552-7.
27. Schünemann HJ, Oxman AD, Vist GE, Higgins JPT, Deeks JJ, Glasziou P, et al. Interpreting results and drawing conclusions. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.0.1*. The Cochrane Collaboration; 2008 [cited Sept. 2008]. Available at: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
28. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006;144(8):581-95.
29. Auriant I, Jallot A, Hervé P. Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164(7):1231-5.

Recebido: 04/07/2012

*Received:* 07/04/2012

Aprovado: 26/01/2013

*Approved:* 01/26/2013