

Avaliação da Distância Percorrida no Teste de Caminhada de Seis Minutos e Atendimentos em Fisioterapia nos Pacientes Submetidos a Cirurgia Torácica por Neoplasia Pulmonar

Evaluation of Distance Walked in the Six Minutes Walk Test and the Physiotherapy Care in Patients Undergoing Thoracic Surgery for Pulmonary Neoplasia

Ivete Alonso Bredda Saad^a; Marina Sallum Barusso^b; Clarissa Portela Cardoso Rêgo Ribeiro Gonçalves^{b*}; Bruna Melo^b

^aUniversidade Estadual de Campinas, Hospital das Clínicas, SP, Brasil

^bUniversidade Estadual de Campinas, Hospital das Clínicas, Programa de Aprimoramento Profissional, SP, Brasil

*E-mail: clarissaportela@gmail.com

Recebido: 07 de maio de 2012; Aceito: 27 de julho de 2012

Resumo

A ressecção pulmonar é a principal opção de cura para pacientes com neoplasia, entretanto representa risco de complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO). A fisioterapia respiratória no pré-operatório é fundamental para reduzir tais complicações, além da avaliação submáxima da capacidade ao exercício através do teste de caminhada de seis minutos (TC6). O objetivo deste estudo foi avaliar a distância percorrida no TC6 no pré-operatório de pacientes com neoplasia pulmonar e a correlação com o surgimento de CPPO e caracterizar os atendimentos de fisioterapia. Realizou-se um estudo retrospectivo através da revisão de prontuários de janeiro de 2009 a setembro de 2011. Os dados foram armazenados no programa *Microsoft Excel 2007*, e, posteriormente, analisados através do *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 17.0 para *Windows*. Avaliou-se 85 prontuários, porém apenas 21 foram incluídos no estudo, onde constava a avaliação física e funcional pré-operatória. Observou-se que não houve correlação entre a distância percorrida e o surgimento de CPPO ($r=0,148$). Dentre os incluídos, 76,2% eram do gênero masculino, 52,38% ex-tabagistas, 28,57% apresentaram carcinoma epidermóide e outros 28,57% adenocarcinoma. Quanto à cirurgia, 76,2% foram submetidos à lobectomia. O tempo médio de internação hospitalar foi de 11,38 dias e na UTI 3,34 dias. Concluiu-se que a média da distância percorrida foi de 414,16m e que não houve correlação entre a distância percorrida e o aparecimento de CPPO. Em relação ao acompanhamento fisioterapêutico, ocorreram em média 6,9 atendimentos por internação por paciente, sendo realizados, principalmente, exercícios de reexpansão pulmonar.

Palavras-chave: Neoplasias Pulmonares. Complicações Pós-Operatórias. Fisioterapia.

Abstract

Pulmonary resection is the primary curative therapy for patients with cancer, however represents the risk of postoperative pulmonary complications (PPC). Either respiratory physiotherapy and the evaluation of sub-maximal exercise capacity by the Six Minutes Walk Test (6MWT) are essential to reduce such complications. The aim of this study was to evaluate the distance traveled in the 6MWT in preoperative of patients with lung cancer and the correlation with PPC and to characterize the physiotherapy care. It was conducted a retrospective study by chart review from January 2009 to September 2011. The data were stored in Microsoft Excel 2007, and subsequently analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 17.0 for Windows. It was evaluated 85 charts, but only 21 were included in the study, since it contained a physical and preoperative functional evaluation. There was no correlation between the distance traveled in the 6MWT and the emergence of PPC ($r=0,148$). Among those patients studied, 76.2% were male, 52.38% were ex-smokers, 28.57% had squamous cell carcinoma and 28.57% presented adenocarcinoma. Concerning the surgery, 76.2% underwent lobectomy. The average hospital stay was 11.38 days and 3.34 days in the ICU. The average distance traveled was 414.16 m there was no correlation between the traveled distance and the emergence of PPC. In relation to physiotherapy, on average 6.9 sessions per patient per hospitalization occurred and pulmonary expansion exercises were performed mainly.

Keywords: Lung Neoplasms. Postoperative Complication. Physical Therapy Specialty.

1 Introdução

As neoplasias constituem um grave problema de saúde pública. As neoplasias pulmonares apresentam altas taxas de mortalidade e, em grande parte dos casos, as taxas de incidência e mortalidade são muito próximas¹. Constituem-se como a principal causa de morte entre todos os tipos de cânceres, sendo a neoplasia que apresenta maior letalidade, devido ao seu diagnóstico que geralmente é tardio, impossibilitando um tratamento curativo².

A intervenção cirúrgica é a principal oportunidade de cura para pacientes com carcinoma pulmonar. Porém, apenas aproximadamente 20% destes pacientes possuem

indicação para cirurgia, uma vez que grande parte apresenta estadiamento anatômico avançado na ocasião da avaliação ou ainda comorbidades associadas que inviabilizam a intervenção cirúrgica^{1,3,4}.

A ressecção pulmonar diminui a reserva funcional do pulmão e a capacidade de exercício. Assim, de acordo com a extensão das ressecções pulmonares, pode haver perda da função pulmonar, elevando o risco de complicações pós-operatórias e incapacidade respiratória permanente. Apesar da presença de algumas complicações, tem havido redução nos índices de morbi-mortalidade após ressecção pulmonar, uma vez que estas tem sido identificadas e tratadas de maneira mais efetiva^{3,5}.

O tratamento cirúrgico pode gerar complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO), as quais ocorrem após 25% a 50% dos procedimentos cirúrgicos maiores. Essas complicações contribuem para a morbidade, mortalidade e o aumento dos dias de internação^{6,7}. Entende-se a CPPO como uma segunda doença que ocorre até trinta dias após a cirurgia, alterando o quadro clínico do paciente e necessitando de nova intervenção terapêutica. São consideradas CPPO: pneumonia, infecção traqueobrônquica, atelectasias clinicamente relevantes, broncoespasmo, insuficiência respiratória aguda e ventilação mecânica prolongada (por mais de 48 horas). Muitos ainda consideram a presença de febre sem causa determinada, embolia pulmonar, derrame pleural e fistulas broncopleurais como integrantes desse grupo^{5,8-10}.

A ocorrência de CPPO está ligada à existência de fatores de risco pré-operatórios, dentre os quais integram: idade avançada (> 60 anos), presença de doença pulmonar prévia como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou outras comorbidades, tabagismo ativo, obesidade, desnutrição, tipo de anestesia, tempo de cirurgia (> 3 horas), tipo de cirurgia, valores espirométricos anormais, tempo de internação pré-operatória prolongada e capacidade diminuída ao exercício^{5,6,9,10}.

Com o intuito de evitar o surgimento e/ou a progressão das complicações pulmonares pós-operatórias nos pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia, é necessário que seja realizada completa avaliação pré-operatória, para que possam ser tomadas as decisões terapêuticas adequadas. Desta forma, o teste de caminhada de seis minutos vem contribuindo para esta avaliação¹¹.

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um método relativamente simples e reprodutível. Permite realizar a avaliação da capacidade funcional dos pacientes, simulando suas atividades de vida diárias e analisar a capacidade submáxima ao exercício, além da análise das variáveis clínicas relacionadas à presença de doenças de origem pulmonar ou cardiovascular¹².

Portanto, é um método muito estudado e validado para avaliação de indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC), hipertensão da artéria pulmonar, neoplasia pulmonar e quanto a resposta à reabilitação e terapêutica medicamentosa. Além disso, torna-se favorável na avaliação de pacientes submetidos à cirurgia torácica, tanto no período pré quanto no pós-operatório e, em casos de transplantes pulmonares, o TC6 apresentou forte sensibilidade como preditor de mortalidade¹².

A fisioterapia é uma importante opção terapêutica utilizada com a finalidade de reduzir as complicações pulmonares pós-operatórias. São realizados exercícios respiratórios para garantir a expansão pulmonar, restringir o trabalho respiratório e a sensação de dispnéia e melhorar as trocas gasosas e a eficiência da musculatura respiratória¹³.

Diante do surgimento das CPPOs e da redução da função pulmonar, tornam-se importantes os programas de reabilitação

pré e pós-operatórias, com a finalidade de diminuir as consequências da doença, da cirurgia e até mesmo do tratamento escolhido³. A fisioterapia como parte do conjunto de cuidados depreendidos ao paciente submetido à cirurgia torácica pode prevenir e tratar complicações respiratórias como hipersecreção, atelectasias e pneumonias por meio de diferentes técnicas¹⁴.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a média da distância percorrida no TC6, identificar se há correlação entre a distância percorrida no TC6 com o aparecimento de CPPO, avaliar a prevalência dos pacientes submetidos a ressecção pulmonar quanto ao gênero, tabagismo, tipo de tumor e de cirurgia, tempo de internação hospitalar e UTI e quantificar e caracterizar os atendimentos de fisioterapia.

2 Material e Métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo e descritivo por meio da revisão de prontuários de pacientes no Serviço de Arquivo Médico (SAM), que realizaram cirurgia de ressecção pulmonar por neoplasia de pulmão em um Hospital Terciário, no período de janeiro de 2009 a setembro de 2011. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição, sob o parecer número 934/2011. Os autores assinaram um termo de compromisso para a utilização dos dados, responsabilizando-se por manterem o anonimato das informações dos pacientes estudados.

Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentaram qualquer tipo de metástase; realizaram cirurgia videolaparoscópica; pacientes submetidos à nodulectomia ou biópsia a céu aberto, aqueles que evoluíram para o óbito e os que não realizaram o TC6 no pré-operatório.

A revisão dos prontuários foi realizada pelos pesquisadores, que preencheram um questionário incluindo os seguintes itens: dados pessoais, tabagismo, tipo de cirurgia, tempo de cirurgia, tempo de hospitalização, tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), presença de CPPO, quantidade de sessões de fisioterapia realizadas na internação e condutas adotadas e teste de caminhada pré-operatório e pós-operatório.

As CPPO consideradas neste estudo, a partir do diagnóstico clínico foram: pneumonia, infecção traqueobrônquica, atelectasias clinicamente relevantes, broncoespasmo, insuficiência respiratória aguda, ventilação mecânica prolongada (por mais de 48 horas) e fistulas broncopleurais.

Os dados foram digitados em banco de dados no programa *Microsoft Excel 2007*, sendo processados e analisados com o auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 17.0 para *Windows*. Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

3 Resultados e Discussão

Foram selecionados 85 pacientes com indicação cirúrgica e, destes, 64 foram excluídos. Dentre os critérios de exclusão,

31 pacientes apresentaram metástases, oito foram submetidos a nodulectomia, 11 não apresentaram TC6, oito evoluíram com óbito, cinco cujos prontuários não foram localizados no SAM e um paciente foi submetido à biópsia.

Desta forma, foram incluídos 21 pacientes, por constar no prontuário a avaliação física e funcional pré-operatória. Destes 16 (76,2%) eram do gênero masculino, sendo a média de idade de 62,3±8,46 anos.

Dentre os tipos de câncer, seis (28,57%) apresentaram carcinoma epidermóide, seis (28,57%) adenocarcinoma, cinco (23,08) carcinoma pouco diferenciado, não pequenas células, três (14,28%) carcinoma espinocelular e um paciente apresentou tumor carcinóide.

Quanto ao procedimento cirúrgico, 16 (76,2%) foram submetidos à lobectomia, três (14,3%) à pneumonectomia, um paciente (4,76%) à lobectomia associada à segmentectomia e um paciente à bilobectomia.

Na avaliação do hábito tabágico, 11 (52,38%) pacientes eram ex-tabagistas, sete (33,33%) eram tabagistas ativos e três (14,32%) negavam o vício. Quanto ao tempo cirúrgico total, a média foi de 289±49 minutos, sendo que o tempo de internação foi em média 11,38±5,81 dias no total e 3,34±1,37 dias na UTI.

Em relação à atuação da fisioterapia, a média de atendimentos foi de 6,9±4,89 por internação/paciente. Destes, 16 (76,19%) foram avaliados no pré-operatório, 11 (52,34%) receberam orientações pós-operatórias, 12 (57,14%)

realizaram no pós-operatório manobras de higiene brônquica, 19 (90,47%) manobras de reexpansão pulmonar, 15 (71,42%) cinesioterapia e oito (38,09%) ventilação não invasiva (VNI) (Tabela 1). As CPPO ocorreram em 19,04% dos casos e não foi observada correlação com a distância percorrida no TC6 (teste de correlação ponto biserial, $r=0,148$ e $p=0,521$).

Tabela 1: Perfil dos atendimentos de fisioterapia (n=21)

Variáveis (n=21)	Número absoluto (% de todos os casos)
Avaliação pré-operatória	16 (76,19%)
Orientações pós-operatórias	11 (52,34%)
MHB	12 (57,14%)
MRP	19 (90,47%)
Cinesioterapia	15 (71,42%)
VNI	8 (38,09%)

MHB: manobras de higiene brônquica; MRP: manobras de reexpansão pulmonar; VNI: ventilação não invasiva

Analisando o teste de caminhada de seis minutos, pode-se verificar que a média da SpO₂ em todos os momentos do teste (repouso, 6º minuto e 9º minuto) apresentou-se dentro dos parâmetros de normalidade, apesar da gravidade da patologia. Assim, a SpO₂ mostrou-se mais baixa ao 6º minuto, apresentando diferença estatisticamente significativa quando comparada com o 9º minuto (Tabela 2).

Tabela 2: Comportamento das variáveis do Teste de Caminhada de 6 minutos

TC6	Repouso	6º minuto	9º minuto	p valor
SpO ₂ (%)	95,47±1,93	94,04±4,66	96,23±1,89 †	† 0,027
FC (bpm)	78,80±11,54	105,60±15,29*	83,42±16,70 †	* † < 0,001
f (ipm)	20±5,41	23,33±6,21*	21,28±5,40 †	* † < 0,001
PAS (mmHg)	127,14±11,89	136,33±18,17*	132,23±19,35 †	*0,001; †0,003
PAD (mmHg)	76,90±7,15	84,33±11,78*	84,04±9,95†	*0,006; †0,008
BORG	0,09±0,43	1,30±1,99*	0,50±1,20 †	*0,007; †0,002
DP (m)	414,16±97,39			

Valores expressos em média (±desvio padrão). SpO₂: saturação periférica de oxigênio; FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto; f: frequência respiratória; ipm: incursões por minuto; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão artéria diastólica; mmHg: milímetros de mercúrio; BORG: escala de dispnéia; DP: distância percorrida; m: metros. Teste T pareado: * $p \leq 0,05$ entre repouso e 6º minuto, † $p \leq 0,05$ entre repouso e 9º minuto, † $p \leq 0,05$ entre 6º minuto e 9º minuto

Já a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial sistólica e a escala de Borg apresentaram os maiores valores ao 6º minuto, existindo diferença significativa quando comparado com o repouso e com o 9º minuto ($p < 0,05$). Quando analisada a pressão arterial diastólica, nota-se diferença estatística significativa quando comparado o repouso com o 6º minuto e com o 9º minuto (Tabela 2). A distância média percorrida no TC6 foi de 414,16 m (±97,39).

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é um importante método de avaliação complementar em

pacientes submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar tanto no pré quanto no pós-operatório¹². Este teste faz parte da avaliação funcional do indivíduo a fim de se determinar sua capacidade funcional e prever o risco de desenvolver CPPO¹⁵, além de avaliar a melhora da qualidade de vida pós operatória¹⁶.

Pancieri *et al.*¹⁷ descrevem a importância do teste também na fase pós-operatória com objetivo de avaliar a capacidade de exercício do paciente após a cirurgia e determinar possíveis intervenções terapêuticas necessárias nesses casos, além de avaliar o comportamento da capacidade física do

paciente em diferentes momentos. Porém, no atual estudo, observou-se que apenas quatro pacientes realizaram teste de caminhada após a cirurgia.

Os achados na literatura em relação ao teste de caminhada como preditor de complicações pulmonares pós-operatórias são escassos. É descrito que pacientes que caminham menos que 250 metros têm risco aumentado de morte e complicações cardiopulmonares perioperatórias¹⁸, corroborando com os achados do presente estudo, no qual se verificou que a média da distância percorrida foi de 414,16 m e não houve correlação com a presença de CPPO.

Sabe-se que as complicações pulmonares pós-operatórias são prevalentes e contribuem de maneira significativa para o aumento dos índices de morbimortalidade cirúrgica, tempo de permanência hospitalar e custos de internação⁶. As CPPO surgem em consequência de hipoinflação pulmonar durante a cirurgia, decúbito prolongado, disfunções diafragmáticas e da função mucociliar e diminuição da tosse eficaz, que geram acúmulo de secreção e predisõem infecções, além de reduzir a capacidade residual funcional (CRF) e a capacidade vital (CV)⁵. As CPPO podem ser caracterizadas como uma alteração do curso clínico do paciente após procedimento cirúrgico decorrente de anormalidades, doenças ou disfunções clinicamente significativas, relacionadas ao sistema respiratório¹⁸.

A taxa de incidência de complicações respiratórias no pós-operatório varia amplamente na literatura. Estima-se que, em cirurgias cardiotorácicas, têm sido reportadas incidências entre 8% e 39%¹⁹, que condiz com os achados do presente estudo, no qual verifica-se a presença de CPPO em 19,04% dos pacientes avaliados.

Neste estudo não foi observada correlação entre a presença de CPPO e o tempo de cirurgia, tabagismo e idade. No entanto, Qassem *et al.*⁶ afirmam que os fatores de risco para a ocorrência de CPPO podem ser divididos em fatores relacionados ao paciente ou ligados ao procedimento cirúrgico. O primeiro consiste de idade avançada (acima de 60 anos), DPOC, tabagismo, insuficiência cardíaca congestiva, hipoalbuminemia e dependência funcional; já o segundo, consiste no local da cirurgia, técnicas anestésicas e duração do procedimento (acima de três a quatro horas).

A espirometria pré-operatória é indicada na avaliação dos casos de cirurgias com ressecção de parênquima pulmonar⁶. Alguns autores propuseram a utilização do VEF₁, expresso como porcentagem do previsto, como valor mais preciso para prever o aparecimento de CPPO, sendo descrito na literatura que VEF₁ maior que 80% do previsto é aceito como indicador de que o paciente pode submeter-se à pneumonectomia sem necessidade de avaliação adicional¹⁸. No presente estudo, foi possível observar que a média do VEF₁ (74,61±19,50) estava próximo ao valor descrito por Colice *et al.*¹⁸, podendo, provavelmente, justificar a baixa incidência de CPPO.

Grande parte das complicações surge em consequência de disfunção muscular respiratória e alterações mecânicas da

parede torácica. Entretanto, com otimização dos medicamentos associada a fisioterapia, extubação e mobilização precoce podem diminuir os riscos de aparecimento destas complicações²⁰. Novoa *et al.*²¹ concluíram em seu estudo que um programa de fisioterapia respiratória intensivo no perioperatório de lobectomia por neoplasia de pulmão reduziu o risco de complicações pulmonares.

No atual estudo, verificou-se que todos os pacientes foram assistidos pela equipe de fisioterapia, numa média de 6,9 ± 4,8 atendimentos por internação, o que, possivelmente, resultou em pequena quantidade de pacientes que evoluíram com complicações.

Protocolos de desmame e fisioterapia são as principais intervenções para reduzir o tempo de recuperação do paciente²⁰. Técnicas de fisioterapia para reexpansão pulmonar também têm sido utilizadas para prevenção e/ou tratamento das CPPO, melhorando a função ventilatória no período pós-operatório²². Além disso, a mobilização precoce pós-operatória também deve ser estimulada para reduzir o aparecimento de atelectasia, uso de analgésicos e tempo de recuperação, além de prevenir a atrofia muscular e promover a higiene brônquica²⁰.

Desse modo, uma vez que a fisioterapia é realizada com frequência no pós-cirúrgico, a identificação de fatores de riscos existentes seria uma excelente proposta para beneficiar os pacientes antes da cirurgia.

No período pré-operatório, orientar o paciente quanto à fisioterapia respiratória e ao uso da espirometria de incentivo para diminuir o risco de complicações respiratórias pós-operatórias. Além disso, informações sobre a doença e a cirurgia ajudam a reduzir a ansiedade do paciente^{20,23}.

Segundo Carvalho *et al.*²², Ambrosino e Grabbrielli²⁰ e Nagasaki *et al.*²³, as técnicas fisioterapêuticas mais utilizadas são avaliação pré-operatória, orientações pós-operatórias, manobras de higiene brônquica e de reexpansão pulmonar e cinesioterapia, como as citadas neste estudo.

Assim, a fisioterapia respiratória faz parte da rotina de grande parte das unidades cirúrgicas, em especial as torácicas, uma vez que pode gerar benefícios funcionais para estes pacientes. Entretanto, no presente estudo pode-se verificar que os pacientes realizavam em média uma sessão de fisioterapia a cada dois dias de internação. Como limitação do estudo, encontramos o pequeno tamanho da amostra.

4 Conclusão

Conclui-se, a partir deste estudo, que não houve correlação entre a distância percorrida no TC6 e o aparecimento de complicações pulmonares pós-operatórias. A média de tempo de internação foi maior que a média de atendimentos fisioterapêuticos, o que nos permite concluir que os pacientes submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar, procedimento que exige atenção fisioterapêutica, realizavam menos de uma sessão de fisioterapia por dia.

Referências

1. Saad IAB, Botega NJ, Toro IFC. Avaliação da qualidade de vida em pacientes submetidos a ressecção pulmonar por neoplasia. *J Bras Pneumol* 2006;32(1):10-5.
2. Oliveira TB, Cury PM. Câncer de pulmão. *HB Científica* 2002;9(1):25-38.
3. Lima LNT, Silva RA, Gross JL, Deheinzeln D, Negri EM. Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia. *J Bras Pneumol* 2009;35(6):521-8.
4. Beckles MA, Spiro SG, Colice GL, Rudd RM. The physiologic evaluation of patients with lung cancer being considered for resectional surgery. *Chest* 2003;123:105-14.
5. Silva DR, Baglio PT, Gazzana MB, Barreto SSM. Avaliação pulmonar e prevenção das complicações respiratórias perioperatórias. *Rev Bras Clín Méd* 2009;7:114-23.
6. Qassem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake R, Lawrence VC, Smetana GW, *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. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
7. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest* 1999;115:58-63.
8. Pereira EDB, Faresin SM, Juliano Y, Fernandes ALG. Fatores de risco para complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *J Bras Pneumol* 1996;22:19-26.
9. Filardo FA, Faresin SM, Fernandes AL. Qualidade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *Rev Assoc Med Bras* 2001;48(3):209-16.
10. Silva DR, Gazzana MB, Knorst MM. Valor dos achados clínicos e da avaliação funcional pulmonar pré-operatórios como preditores das complicações pulmonares pós-operatórias. *Rev Assoc Med Bras* 2010;56(5):551-7.
11. Sarmento GJV, Freitas A, Raimundo RD. Fisioterapia hospitalar: pré e pós-operatório. Barueri: Manole; 2009.
12. Morales-Branhir JE, Vidal CDP, Romero MJR, Castro MGB, Villegas AL, Zamboni M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *J Bras Pneumol* 2011;37(1):110-7.
13. Gastaldi AC, Magalhães CMB, Baraúna MA, Silva EMC, Souza HC. Benefícios da cinesioterapia respiratória no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica. *Rev Bras Fisioter* 2008;12(2):100-6.
14. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:596-608.
15. Win T, Jackson A, Groves AM, Wells FC, Riethe AJ, Munda H, *et al.* Relationship of shuttle walk test and lung cancer surgical outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:1216-9.
16. Saad IAB, Botega NJ, Toro IFC. Predictors of quality-of-life improvement following pulmonary resection due to lung cancer. *Sao Paulo Medical J* 2007;125(1):46-9.
17. Pancieri MVC, Cataneo DC, Montovani JC, Cataneo AJM. Comparison between actual and predicted postoperative stair-climbing test, walk test and spirometric values in patients undergoing lung resection. *Acta Cirúrgica Bras* 2010;25(6):535-40.
18. Colice GI, Shafazand S, Griffin JP, Keenan R, Bolliger CT. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd Ed). *Chest* 2007;132(3):161-77.
19. Bapoje SR, Whitaker JF, Schulz T, Chu ES, Albert RK. Preoperative evaluation of the patient with pulmonary disease. *Chest* 2007;132:1637-45.
20. Ambrosino N, Gabbrielli L. Physiotherapy in the perioperative period. *Baillière's Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010;24:283-9.
21. Novoa N, Ballesteros E, Jiménez MF, Aranda JL, Varela G. Chest physiotherapy revisited: evaluation of its influence on the pulmonary morbidity after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:130-5.
22. Carvalho CRF, Paisani DM, Lunardi AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. *Rev Bras Fisioter* 2011;15(5):343-50.
23. Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung. *Chest* 1982;82:25-9.

