

# EFEITO DA TERAPIA DE REEXPANSÃO PULMONAR NA DISFUNÇÃO VENTILATÓRIA EM PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA ABDOMINAL. UMA REVISÃO

*Effect of therapy in lung reexpansion ventilatory dysfunction in postoperative abdominal surgery. A review*

Jandisy Braga Lustosa<sup>1</sup> Adeno Gonçalves Oliveira<sup>2</sup>

## RESUMO

Contextualização: a manipulação da cavidade abdominal durante a cirurgia abdominal leva à diminuição dos volumes e capacidades pulmonares tornando a respiração superficial e rápida. Uma provável explicação é a disfunção do diafragma devido à manipulação das vísceras abdominais determinando a inibição reflexa do nervo frênico e conseqüente paresia diafragmática que pode levar a alterações pulmonares como modificação na relação ventilação perfusão, atelectasia e hipoxemias. As técnicas fisioterapêuticas de reexpansão pulmonar são frequentemente empregadas como estratégias para prevenir e tratar alterações pulmonares bem como para recuperar a função ventilatória no pós-operatório. Objetivo: Revisar a literatura científica para verificar a efetividade das técnicas de reexpansão pulmonar na disfunção ventilatória no pós-operatório de cirurgia abdominal. Métodos: Esta revisão utilizou as bases de dados Medline, SciELO, LILACS utilizando os trabalhos dos últimos 12 anos. Resultados: Foram encontrados 41 estudos, sendo 22 relacionados ao uso das técnicas de reexpansão pulmonar no pós-operatório de cirurgias abdominais, e 19 relacionados somente ao uso das técnicas no pré-operatório e fatores de risco cirúrgico. Conclusões: A maior parte dos estudos aponta que as técnicas de reexpansão pulmonar utilizadas pela fisioterapia respiratória têm efeito positivo na recuperação precoce da função pulmonar no pós-operatório de cirurgia abdominal, porém há necessidade de mais estudos e com melhor rigor metodológico a fim de se obter melhores evidências sobre o tema.

**Palavras-chave:** cirurgia, abdominal, exercícios, fisioterapia, respiratórios, pós-operatório.

## ABSTRACT

Background: The manipulation of the abdominal cavity during abdominal surgery leads to decreased lung volume and capacity, making rapid and shallow breathing. A likely explanation is the diaphragm dysfunction, with origins in the manipulation of the abdominal viscera, determining the reflex inhibition of phrenic nerve and diaphragmatic paresis consequent which can lead to pulmonary changes such as modifying the ventilation perfusion, atelectasis and hypoxemia. The reexpansion pulmonary physiotherapy techniques are often employed as strategies to prevent and treat pulmonary disorders and ventilatory function to retrieve the postoperatorio. Objetivo: To review the scientific literature to assess the effectiveness of physical therapy techniques reexpansion pulmonary and postoperative abdominal surgery. Methods: This review used the databases Medline, SciELO, LILACS using the work of the last 10 years. Results: We found 40 studies, 21 of which related to the use of the techniques of reexpansion pulmonary postoperative abdominal surgery, and 19 related only to the use of the techniques in the preoperative and operative risk factors. Conclusions: Most studies indicate that the techniques used by reexpansion pulmonary respiratory therapy have a positive effect on early recovery of pulmonary function in postoperative abdominal surgery, but there are necessity of further studies with better methodological rigor and the order to obtain best evidence on the topic.

**Keywords:** surgery, abdominal, exercises, physiotherapy, breathings, postoperative

1. Fisioterapeuta formada pela Universidade Estadual do Piauí, Teresina-PI, Brasil e Fisioterapeuta do Hospital Municipal Djalma Marques, São Luis- MA, Brasil.

2. Fisioterapeuta formado pela Universidade Estadual do Piauí, Teresina-PI, Brasil e Fisioterapeuta do Hospital de Doenças Tropicais Natan Portela, Teresina-PI, Brasil.

Correspondência para: Jandisy Braga Lustosa,  
Rua Amapá, 1348, Ilhotas, Teresina-PI, Brasil. CEP:64014045,  
Email: jandisy@yahoo.com.br

Recebido:08/12  
Aceito: 04/13

## INTRODUÇÃO

Pacientes submetidos à cirurgia abdominal têm um risco aumentado para complicações pulmonares no período pós-operatório (PO)<sup>1,2</sup>. Essas complicações aumentam a morbidade, o tempo de permanência no hospital, o uso de medicação e o custo hospitalar<sup>3,4,5</sup>. As alterações pulmonares parecem estar relacionadas com a interrupção da atividade normal dos músculos respiratórios, um fenômeno que começa com a indução da anestesia e continua no período pós-operatório<sup>6</sup>. Anestésicos, disfunção do nervo frênico<sup>7</sup>, trauma cirúrgico, dor<sup>8</sup> e o tempo de permanência no leito prejudicam a função dos músculos respiratórios. Além disso, a manipulação abdominal pode promover uma disfunção diafragmática provocado pela inibição reflexa do nervo frênico, tendo como consequência a paresia do principal músculo da respiração, o diafragma, alterando a troca gasosa que é a principal função pulmonar e reduzindo os volumes e capacidades<sup>9,10,11</sup>.

No pós-operatório de cirurgia abdominal são descritas alterações da função pulmonar que ocorrem tanto na cirurgia convencional como na laparoscópica<sup>12</sup>. Essas alterações são caracterizadas pela diminuição da capacidade vital (CV) e capacidade vital forçada (CVF) e decréscimo do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)<sup>12,13</sup>. Essa redução de volumes pulmonares tem sido relacionada também à diminuição da força diafragmática<sup>14,16</sup>. Percebe-se que as alterações pós-operatórias mais comuns têm características de disfunção pulmonar restritivas relacionadas à atelectasia e à diminuição do movimento e força do diafragma<sup>14,16</sup>.

Uma vez que a atuação do diafragma é dada pela pressão transdiafragmática e que esta corresponde à diferença entre as pressões abdominal e pleural nota-se que a pressão abdominal também é determinante na expansibilidade torácica<sup>17</sup>. Alterações na integridade da musculatura abdominal podem, portanto, provocar variações na interação tóraco-abdominal, comprometendo a mecânica respiratória<sup>12</sup>.

A fisioterapia respiratória é uma especialidade que tem como objetivo investigar e intervir nas complicações decorrentes da perda funcional pulmonar. Para isso utiliza procedimentos de diagnóstico e tratamento da função ventilatória que integram a abordagem clínica de pacientes no pós-operatório<sup>17,18,19</sup>. A terapia de reexpansão pulmonar é uma abordagem fisioterapêutica que visa aumentar os volumes pulmonares<sup>20</sup> e é particularmente importante em situações de alterações na expansibilidade pulmonar que frequentemente ocorrem no pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais, visto que essas cirurgias estão intimamente relacionadas com um maior risco de atelectasias, alteração da relação ventilação-perfusão e hipoxemia pós-operatórias<sup>21,22,23</sup>.

A terapia de reexpansão pulmonar utiliza técnicas e/ou instrumentos que incentivam o paciente a inspirar profundamente. Tem como base os exercícios respiratórios, a espirometria de incentivo e estratégias que visam melhorar o padrão respiratório do paciente ao aumentar o volume pulmonar, diminuir o trabalho respiratório, redistribuir e aumentar a eficácia da ventilação pulmonar bem como melhorar as trocas gasosas e a eficiência de contração dos músculos respiratórios<sup>18,20,24,25,26</sup>. Esses recursos têm, portanto, grande importância clínica e são largamente utilizados<sup>27</sup>.

Dessa forma, embora haja várias suposições de que a

aplicação da terapia de reexpansão pulmonar no pós-operatório de cirurgias abdominais implique em uma melhora precoce da função pulmonar e da força muscular respiratória, há dúvidas quanto a melhor técnica a ser utilizada, de modo que este trabalho revisa a literatura a fim de avaliar a eficiência e a efetividade das técnicas de terapia de reexpansão pulmonar na disfunção ventilatória em pós-operatório de cirurgias abdominais.

## MÉTODOS

Para verificar o conjunto de publicações foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas: Pubmed, Medline, Lilacs, SciELO, e Colaboração Cochrane.

Foram utilizadas as palavras-chave: cirurgia, abdominal, exercícios, fisioterapia respiratória, pós-operatório com suas variações na língua inglesa (surgery, abdominal, exercises, physiotherapy, breathings, postoperative) ligadas pelo operador booleano AND. O levantamento bibliográfico foi restrito às publicações dos últimos 12 anos, não sendo discriminada a idade dos indivíduos envolvidos nas pesquisas.

Os estudos foram selecionados de forma independente com base nos títulos, excluindo aqueles cujo objeto de estudo diferia de terapia de expansão pulmonar no pós-operatório. Estudos adicionais foram identificados através da pesquisa manual das referências obtidas nos artigos. Somente foram incluídos trabalhos originais que relatassem os efeitos da terapia de expansão pulmonar no pós-operatório de cirurgia abdominal em adultos. Após essa seleção foram analisados os resumos dos artigos selecionados para identificar aqueles que atendiam aos critérios de inclusão e, na sequência, os estudos incluídos foram analisados integralmente abrangendo os seguintes itens: autor/ano, amostra, delineamento da pesquisa, desfechos avaliados, intervenção, instrumentos e efeitos encontrados.

## RESULTADOS

Foram selecionados 41 estudos, entre os quais, 22 envolviam o uso de técnicas reexpansivas sendo 4 estudos experimentais, 1 estudo longitudinal prospectivo; 6 ensaios clínicos e 1 estudo piloto, 10 relacionados a efetividade da fisioterapia no pré-operatório, 9 relacionados apenas aos fatores de risco cirúrgicos para complicações pulmonares e 9 revisões de literatura, sendo que os três últimos tipos de estudos citados não foram incluídos como objeto do presente trabalho. A partir dos critérios de exclusão, 11 referências foram utilizadas para a discussão. Os tipos de estudo, procedimentos realizados e principais resultados estão apresentados na Tabela 1.

## DISCUSSÃO

A terapia de reexpansão pulmonar traz benefícios no pós-operatório de cirurgia abdominal? E qual seria a melhor técnica a ser empregada? A eficácia das técnicas reexpansivas da fisioterapia respiratória na disfunção ventilatória no pós-operatório de cirurgias abdominais ainda não têm evidência comprovada, portanto análises qualitativas e quantitativas que utilizam métodos de avaliação cientificamente aceitos são fundamentais para conferir evidência científica ao método.

No trabalho de Trevisan, Soares e Rondinel<sup>28</sup> cujo objetivo

foi comparar as técnicas de padrão ventilatório em três tempos e a espirometria de incentivo inspiratório na recuperação da dinâmica tóraco-abdominal em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta obteve como resultado que a intervenção fisioterapêutica pelas duas técnicas utilizadas proporcionou recuperação gradual da dinâmica tóraco-abdominal. No entanto, o grupo exercitado usando o dispositivo Voldyne apresentou resultados significativamente melhores do que o grupo que treinou o padrão inspiratório em três tempos, revelando a maior efetividade da espirometria de incentivo a volume.

Gastaldi, Ribeiro e Fernandes<sup>29</sup> avaliaram os efeitos da caminhada, tosse e cinesioterapia sobre a função pulmonar dos pacientes em pós-operatório de cirurgia abdominal alta. Os autores observaram que no grupo onde foi realizada cinesioterapia respiratória houve, em alguns momentos, uma recuperação inferior ao grupo que não a realizou, porém, o autor atribui o ocorrido ao fato de que aquele grupo foi constituído de pacientes que apresentavam maior fator de risco para perda funcional pulmonar e concluiu, dessa forma, que a cinesioterapia respiratória apresenta efeito benéfico e acelera a recuperação no PO de cirurgia abdominal alta, proporcionando melhor evolução do paciente. Porém, devido a não homogeneidade entre os grupos, já que um possui mais fatores de risco para complicações pulmonares, o estudo apresentou viés interferindo assim na interpretação de seus resultados.

Já Lunardi, Ceconello e Carvalho<sup>30</sup> em seu estudo compararam a frequência de complicações respiratórias em dois grupos de pacientes submetidos à esofagectomia, tendo um grupo feito terapia de expansão pulmonar associada à terapia de desobstrução de vias aéreas e o outro não mostrou nos seus

resultados que os pacientes do grupo que recebeu fisioterapia respiratória tiveram uma frequência menor de complicações respiratórias e também um menor tempo de antibioticoterapia, drenagem torácica, menor taxa de reentubação, menor frequência de atelectasias e de broncopneumonia comparado com o grupo controle. Mas, vale ressaltar que nesse estudo houve associação de duas técnicas de expansão pulmonar com a inclusão de terapia de desobstrução brônquica o que dificulta a análise da eficiência e efetividade das técnicas reexpansivas, sendo que a técnica de desobstrução brônquica, em tese, por si só pode explicar a diminuição no tempo da antibioticoterapia. Já as técnicas reexpansivas podem ter sido responsáveis pelo menor tempo em uso de dreno e pela diminuição de atelectasia devido ao aumento da ventilação pulmonar, porém pode ter havido sobreposição ou interação de efeitos das técnicas utilizadas que impossibilitam distinguir a efetividade entre as duas técnicas de expansão e a técnica de desobstrução de vias aéreas, tornando-se um estudo como muitas variáveis confundidoras.

Gastaldi et al<sup>31</sup> em seu estudo para avaliar os efeitos da cinesioterapia respiratória sobre a função pulmonar e a força muscular respiratória após colecistectomia laparoscópica enfatizando que essa produz alterações pequenas quando comparada à cirurgia abdominal convencional, mas que têm impacto na função pulmonar<sup>32</sup> mostrou que os valores de P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub> foram maiores no grupo que realizou os exercícios respiratórios de reexpansão pulmonar que no grupo controle, concluindo que os exercícios respiratórios foram responsáveis por uma recuperação mais rápida dos volumes pulmonares e força dos músculos respiratórios.

No trabalho de Dias et al<sup>33</sup> cujo o objetivo foi comparar o volume inspiratório mobilizado durante a técnica de breath

**Tabela 1.** Descrição do tipo de estudo, amostra e principais resultados em estudos utilizados nesta revisão da literatura.

Autor/ano	Tipo de estudo	Amostra	Principais resultados
Trevisan, Soares, Rondinel <sup>28</sup>	Estudo experimental	Amostra = 16	Incentivador respiratório mostrou melhora na expansibilidade pulmonar
Gastaldi, Ribeiro e Fernandes <sup>29</sup>	Estudo experimental	Amostra: 30	Não foi observada diferença significativa comparando-se os grupos.
Lunardi, Ceconello e Carvalho <sup>30</sup>	Estudo longitudinal, prospectivo	Amostra = 70	Menos complicações respiratórias, menos tempo de antibioticoterapia e de drenagem torácica no grupo que realizou fisioterapia
Gastaldi et al <sup>31</sup>	Ensaio clínico Randomizado e cego	Amostra = 36	Recuperação precoce da função pulmonar e da força muscular no grupo que realizou os exercícios respiratórios
Dias et al <sup>34</sup>	Ensaio clínico randomizado cruzado	Amostra=12	O <i>breath stacking</i> ("respiração com empilhamento de ar") promoveu maior mobilização do volume inspirado
Pessoa et al <sup>35</sup>	Ensaio clínico randomizado	Amostra = 20	VNI melhorou a oxigenação, não aumentando a incidência de fístulas
Manzano et al <sup>36</sup>	Ensaio clínico randomizado	Amostra = 31	Fisioterapia respiratória é efetiva na melhora da saturação de oxi-hemoglobina e não provoca dor
Moullin et al <sup>37</sup>	Estudo experimental	Amostra = 28	Espirometria melhorou ventilação pulmonar, mobilidade diafragmática, EPAP melhorou VRE
Westwood et al <sup>38</sup>	Estudo piloto	Amostra = 246	A adição de espirometria de incentivo diminui o risco de complicações pulmonares
Silva et al <sup>39</sup>	Estudo experimental	Amostra = 19	Melhora do volume corrente e minuto, da P <sub>Imáx</sub> e P <sub>Emáx</sub> e aumento da dor
Mackay, Ellis, Johnston <sup>40</sup>	Ensaio clínico randomizado e cego	Amostra= 41	Adição de exercícios de respiração profunda não reduziu a incidência de complicação pulmonares
Luis Alberto Forgiarini et al <sup>41</sup>	Ensaio clínico randomizado e cego	Amostra= 36	Fisioterapia respiratória precoce promoveu menor variação da função respiratória e menor tempo de permanência na SRPA

stacking, com o volume mobilizado na espirometria de incentivo em pacientes submetidos à cirurgia abdominal observou-se que durante a realização da técnica de breath stacking ocorreu maior mobilização de volume inspirado quando comparado à espirometria de incentivo. O autor justifica o achado pelo fato de que a manutenção do pulmão distendido (com a oclusão do ramo expiratório) permite tempo adicional para que as forças de interdependência recrutem volume, um processo que não se completa numa espirometria convencional.

O estudo realizado por Pessoa et al<sup>34</sup> avaliou o uso da ventilação não invasiva (VNI) em pacientes obesos mórbidos no pós-operatório de derivação gastrojejunal em Y-de-Roux e os resultados mostraram que a utilização de VNI foi útil para a melhoria da oxigenação, não aumentando a incidência de fistulas ou a deiscência de anastomose desde que sejam empregados níveis adequados de pressão de insuflação. Porém, não houve diferenças significativas em relação a capacidade vital e P<sub>imáx</sub>. Ocorreu, ainda, uma redução da P<sub>Emáx</sub> comparada ao grupo controle, fato que foi atribuído ao maior tempo de repouso na musculatura proporcionado pela VNI. A melhora da oxigenação foi atribuída ao fato de a VNI restaurar a capacidade residual funcional (CRF) aos níveis pré-operatório, melhorando a oxigenação após a cirurgia.

Manzano et al<sup>35</sup> em seu ensaio clínico comparou um protocolo de exercícios respiratórios constituídos de respiração diafragmática profunda e sustentação máxima da inspiração na sala de recuperação anestésica com um grupo controle que não fez nenhum exercício e concluiu que os exercícios respiratórios de reexpansão pulmonar são efetivos na melhora da saturação de oxi-hemoglobina e não provocam dor durante sua execução.

No estudo de Moullin et al<sup>36</sup> com 28 mulheres obesas submetidas à cirurgia bariátrica eletiva foi comparado o efeito da espirometria de incentivo com o uso do EPAP no pós-operatório e obtiveram como resultado que os recursos terapêuticos reexpansivos estudados atuam de forma diferente, pois, enquanto a espirometria de incentivo a fluxo exerceu melhores efeitos na ventilação pulmonar e na mobilidade diafragmática e tóraco-abdominal, a EPAP promoveu um melhor restabelecimento do volume de reserva expiratório (VRE). Segundo a autora esse resultado se justifica pelo fato de a espirometria de incentivo está associada a aumento do volume corrente e da ventilação alveolar, enquanto que as terapias com pressão positiva expiratória estão mais associadas à manutenção da capacidade residual funcional.

Westwood et al<sup>37</sup> observou em seu estudo piloto realizado com 263 pacientes que a adição do incentivador respiratório como parte de um programa de fisioterapia em pós-operatório de cirurgia abdominal diminuiu a incidência de complicações pulmonares e ainda o tempo de permanência na unidade de risco operatório quando comparado como grupo que não utilizou o incentivador.

Silva<sup>38</sup> no seu estudo para verificar a resposta obtida com exercícios respiratórios e propriocepção diafragmática no 1º dia pós-operatório de laparotomia chegou à conclusão que exercícios respiratórios e propriocepção diafragmática melhoram o volume corrente, o volume minuto, e as pressões inspiratórias e expiratórias máximas, porém foi evidenciado aumento da sintomatologia dolorosa. Esse último achado ainda não descrito em nenhum dos estudos antes aqui citados é justificado pela autora como decorrente do esforço exigido da musculatura respiratória durante os exercícios de reexpansão pulmonar.

No ensaio clínico feito por Mackay, Ellis, Johnston<sup>39</sup> com 41 pacientes o autor obteve como conclusão que a adição de

exercícios de respiração profunda e tosse a um programa de mobilização precoce não provocam redução significativa da incidência de complicação pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal.

Forgiarini Júnior<sup>40</sup> et al concluiu em seu estudo com 36 pacientes que a intervenção fisioterapêutica precoce na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) quando comparada ao atendimento fisioterapêutico somente nas enfermarias em indivíduos submetidos à cirurgia abdominal foi benéfica, pois os valores da função pulmonar e da força muscular respiratória apresentaram menor variação do que no grupo que não realizou a fisioterapia precocemente, percebendo ainda que houve uma redução significativa no tempo de permanência na SRPA. O autor relata, porém, que não houve um protocolo padrão em relação técnicas fisioterapêuticas empregadas, sendo mais comumente utilizadas a propriocepção diafragmática, os padrões ventilatórios, as técnicas de expiração forçada, o retardo expiratório e a tosse assistida no atendimento na SRPA e nas enfermarias acrescentou-se às condutas anteriormente citadas a deambulação precoce para o autor esse fato pode ter influenciado os resultados obtidos.

---

## CONCLUSÃO

---

A maior parte dos estudos aponta que as técnicas de reexpansão pulmonar têm efeito positivo na recuperação precoce da função pulmonar no pós-operatório de cirurgia abdominal. Os estudos relatam benefícios das técnicas na melhora da oxigenação, expansibilidade torácica, mobilidade tóraco-abdominal, diminuição do tempo de internação e de complicações pulmonares. Porém, com relação à supremacia de uma técnica em relação à outra, ainda não se pôde chegar a um consenso. O que se percebe é que os diferentes recursos terapêuticos de reexpansão pulmonar atuam de forma mais específica priorizando a melhora de determinadas disfunções em relação a outras. Deve-se ressaltar que um maior número de estudos com melhor rigor metodológico sobre o tema ainda é necessário para que se tenha mais exatidão e segurança na escolha da melhor técnica de expansão pulmonar, para corrigir a disfunção ventilatória no pós-operatório de cirurgia abdominal.

---

## REFERÊNCIAS

---

1. Vieira, O. M. Clínica cirúrgica: fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Atheneu, 2004. v.1.
2. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. American College of Physicians. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006;144(8):581-95.
3. Dronkers J, Veldman A, Hoberg E, van der Waal C, van Meeteren N. Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* 2008;22(2):134-42
4. Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Variation in postoperative com-

plication rates after high-risk surgery in the United States. *Surgery*.2003;134(4):534-40.

5. Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jons-son BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest*. 2001;120(3):971-8.

6. Warner DO. Preventing postoperative pulmonary complications: the role of the anesthesiologist. *Anesthesiology* 2000;92:1467-472.

7. Goffi FS, Goffi Junior PS, Sorbello AA. Cirurgia das vias biliares. In: Goffi FS. Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4ªed. São Paulo: Atheneu; 2004. p.677-86.

8. Chinali C, Busatto HG, Mortari DM, Rockenbach CWF, Leguisamo CP. Espirometria de incentivo orientada a fluxo e padrões ventilatórios em pacientes submetidos a cirurgia abdominal alta. *Conscientiae Saúde*. 2009;8(2):203-210.

9. Queiroz AA, Murata, CV, Fernandes HG, Farias LR, Taliari JDS, Pacheco MTT: Estudo das alterações de PImáx epico de fluxo expiratório no pós-operatório de colecistectomia. In: X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos 2008.

10. Paisani DM, Chiavegato LD, Farezin SM. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. *J Bras Pneumol*. 2005;31(2):125-32.

11. Joia Neto L, Thomson JC, Cardoso JR: Complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias eletivas e de urgência e emergência em um hospital universitário. *J Pneumol* 2005;31(1):41-7

12. Filardo FA, Faresin SM, Fernandes ALG. Validade de um índice prognóstico para a ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *Rev Assoc Méd Bras*. 2002;48(3):209-216.

13. Helene Junior A, Saad Junior R, Stibulov R. Avaliação da função respiratória em indivíduos submetidos à abdo-minoplastia. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2006 Jan. / Fev; 33 (1).

14. Silva NLS, Piotto RF, Barboza MAI, Croti UA, Braille DM. Inalação de solução salina hipertônica como coadjuvante da fisioterapia respiratória para reversão de atelectasia no pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2006;21(4):468-471.

15. Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. *J Pneumologia* 2000; 26(2):69-76.

16. Ford GT, Rosenal TW, Clergue F, Whitelaw WA. Respiratory physiology in upper abdominal surgery. *Clin. Chest. Med*. 1993;14(2):237-252.

17. Saad IAB, De Capitani EM, Toro IFC, Zambon L. Clinical variables of preoperative risk in thoracic surgery. *Sao Paulo Med. J*. 2003 May 5;121(3):107-10.

18. Hulzebos EH, van Meeteren NL, van den Buijs BJ, de Bie RA, Brutel de la Rivière A, Helders PJ. Feasibility of preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass surgery with a high risk of postoperative pulmonary complications: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil*. 2006;20(11):949-59.

19. Caroline C. Santo et al, Atuação Fisioterapêutica nos Acometimentos Respiratórios e Motores no Pós-Operatório de Crianças Submetidas a Cirurgias Abdominais. *Acta Med Port*. 2010; 24(6):1013-1018.

20. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardio-thoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2006 Apr ;144(8):596-608.

21. Saad IAB, Zambom L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Assoc Med Bras* (2001);47(2):117-34.

22. Ramos GC, Pereira E, Gabriel Neto S, Oliveira EC. Avaliação da função pulmonar após colecistectomias laparoscópicas e convencionais. *Rev Col Bras Cir*.2007;34(5):326-30.

23. Duggan M, Kavanagh BP. Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity. *Anesthesiology*. 2005;102(4):838-54.

24. Parreira VF, Coelho EM, Tomich GM, Alvim AMA, Sampaio RF, Britto RR. Avaliação do volume corrente e da configuração tóraco-abdominal durante o uso de espirômetro de incentivo a volume e a fluxo em sujeitos saudáveis: influência da posição corporal. *Rev Bras Fisioter*. 2004;8(1):45-51.

25. Imle PC. Fisioterapia em pacientes com problemas cardíacos, torácicos ou abdominais após cirurgia ou trauma. In: Irwin SI, Teckln JS. Fisioterapia cardiopulmonar. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2003.p.375-403.

26. Joia Neto L, Thomson JC, Cardoso JR. Complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias eletivas e de urgência e emergência em um Hospital Universitário. *J Bras Pneumol*. 2005;31(1):41-7.

27. Romanini W, Muller AP, Carvalho KA, Olandoski M, Faria-Neto JR, Mendes FL, et al. The effects of intermittent positive pressure and incentive spirometry in the postoperative of myocardial revascularization. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(2):94-9.

28. Trevisan ME, Soares, JC, Rondinel TZ. Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toraco-abdominal após cirurgia abdominal alta. *Fisioter Pesq*. 2010;17(4): 322-6

29. Ribeiro S, Gastaldi AC, Fernandes C. Efeito da ci-

nesioterapia respiratória em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta. *Einstein*. 2008;6(2):166-9.

30. Lunardi AC, Cecconello I, Carvalho CRF. Postoperative chest physical therapy prevents respiratory complications in patients undergoing esophagectomy. *Rev Bras Fisioter*. 2010;15(2):160-5.

31. Gastaldi AC, Magalhães CMB, Baraúna MA, Silva EMC, Souza HCD. Benefícios da cinesioterapia respiratória no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(2):100-6.

32. Bablekos GD, Michaelides SA, Roussou T, Charalabopoulos KA. Changes in breathing control and mechanics after laparoscopic vs open cholecystectomy. *Arch Surg*. 2006;141(1):16-22

33. Dias CM, Plácido TR, Ferreira MFB, Guimarães FS, Menezes SLS. Espirometria de incentivo e breath stacking: repercussões sobre a capacidade inspiratória em indivíduos submetidos à cirurgia abdominal. *Rev. bras. fisioter*. 2008;12(2).

34. Pessoa KC, Araújo GF, Pinheiro NA, Ramos MRS, Maia SC. Ventilação não invasiva no pós-operatório imediato de derivação gastrojejunal com bypass em Y de Roux. *Rev. bras. fisioter*. 2010;14(4).

35. Manzano RM, Carvalho CRF, Saraiva-Romanholo BM, Vieira JE. Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. *Sao Paulo Med. J*. 2008;126(5).

36. Barbalho-Moulim MC, Miguel GPS, Forti EMP, Costa D. Comparação entre espirometria de incentivo e pressão positiva expiratória na função pulmonar após cirurgia bariátrica. *Fisioter. Pesqui*. 2009;16(2).

37. Westwood K; Griffin M; Roberts K; Williams M; Yoong K; Digger T. Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery. *Surgeon*. 2007; 5(6): 339-42.

38. Silva FA, Lopes TM, Duarte J, Medeiros RF. Tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de laparotomia. *J Health Sci Inst*. 2010;28(4):341-4

39. Mackay MR, Ellis E, John C. Randomised clinical trial of physiotherapy after open abdominal surgery in high risk patients.. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2005;51.

40. Forgiarini Junior LA. Atendimento fisioterapêutico no pós-operatório imediato de pacientes submetidos à cirurgia abdominal. *J. bras. pneumol*. vol.35 no.5 São Paulo May 2009.