

# Avaliação da força muscular respiratória de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica

Respiratory muscle strength assessment in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy

SANTOS, Carleany Almeida<sup>1</sup>; RABELO, Brunno Alessandro Santalucia<sup>1</sup>; BORGES, Daniel Lago<sup>1</sup>; SILVA, Mayara Gabrielle Barbosa e<sup>1</sup>; SILVA, Thiciane Meneses da<sup>2</sup>

---

## Resumo

**Introdução:** A colecistectomia é um procedimento cirúrgico para a remoção da vesícula biliar e pode ser realizado por via convencional ou por via videolaparoscópica. Apesar de ser pouco invasiva, esta técnica pode provocar alterações respiratórias. **Objetivo:** Avaliar a força muscular respiratória de pacientes submetidos à cirurgia de colecistectomia videolaparoscópica (CVL). **Métodos:** Foram avaliados pacientes submetidos à CVL, no período de junho a setembro de 2014. A coleta de dados foi realizada no pré-operatório e no 1º dia do pós-operatório, com registro de dados de identificação, antropométricos, clínicos e das medidas das pressões inspiratória (PI<sub>máx</sub>) e expiratória (PE<sub>máx</sub>) máximas, por meio de manovacuometria digital. **Resultados:** Foram avaliados 47 pacientes, 85,1% dos quais do gênero feminino, com média de idade igual a  $47,7 \pm 15,5$  anos e Índice de Massa Corporal (IMC) de  $26,3 \pm 3,8$  kg/m<sup>2</sup>. Na amostra, 14,9% dos pacientes eram hipertensos e 4,2%, diabéticos; 4,2% passaram por gastroplastia prévia. O tempo médio da cirurgia foi  $127,9 \pm 31$  min. Não houve casos de complicação pós-operatória e todos os pacientes receberam alta hospitalar no primeiro dia de pós-operatório. Com relação à força muscular respiratória, houve queda significativa dos valores preditos de PI<sub>máx</sub> ( $100,7 \pm 39,9\%$  vs.  $71,2 \pm 28,4\%$ ,  $p = 0,0005$ ) e PE<sub>máx</sub> ( $41,2 \pm 17,1\%$  vs.  $30,5 \pm 11,1\%$ ,  $p = 0,0005$ ) após o procedimento cirúrgico. **Conclusão:** Pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica apresentaram redução da força muscular respiratória no primeiro dia do pós-operatório, quando comparada à do pré-operatório.

**Palavras-chave:** Colecistectomia; Laparoscopia; Força muscular; Fisioterapia.

---

<sup>1</sup> Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil. Email: [dlagofisio83@hotmail.com](mailto:dlagofisio83@hotmail.com)

<sup>2</sup> Faculdade Santa Terezinha – CEST, São Luis, Maranhão, Brasil.

## Abstract

**Introduction:** Cholecystectomy is a surgical procedure to remove the gallbladder and can be performed by conventional methods or by laparoscopic. Despite being a minimally invasive technique, it may cause respiratory disorders. **Objective:** To assess respiratory muscle strength in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy (LC). **Methods:** We evaluated patients who underwent LC, between June to September 2014. Data collection was performed preoperatively and on the first postoperative day, recording identification, anthropometric and clinical data, and measures of maximal inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP), through digital manovacuometry. **Results:** We evaluated forty-seven patients, 85.1% were female, mean age was equal to  $47.7 \pm 15.5$  years and body mass index (BMI) of  $26.3 \pm 3.8$  kg/m<sup>2</sup>. In the sample, 14.9% of patients had hypertension, 4.2% had diabetes mellitus and 4.2% underwent prior gastroplasty. The average surgery duration was  $127.9 \pm 31$  min. There were no cases of postoperative complications, and all patients were discharged on the first day after surgery. Regarding respiratory muscle strength, there was a significant decrease in the predicted values of MIP ( $100.7 \pm 39.9\%$  vs.  $71.2 \pm 28.4\%$ ,  $p = 0.0005$ ) and MEP ( $41.2 \pm 17.1\%$  vs.  $30.5 \pm 11.1\%$ ,  $p = 0.0005$ ) after the surgical procedure. **Conclusion:** Patients undergoing laparoscopic cholecystectomy showed a reduction in respiratory muscle strength in the first postoperative day, when compared to preoperative period.

**Keywords:** Cholecystectomy; Laparoscopy; Muscle strength; Physical Therapy Specialty.

## Introdução

A colecistectomia é um procedimento cirúrgico no qual ocorre a remoção da vesícula biliar que, em virtude de inflamação, infecção ou isquemia, ocasiona dor aguda, rigidez do quadrante superior direito do abdome, hipersensibilidade, levando a náuseas, vômito e febre elevada. Pode ser realizado tanto por via tradicional ou convencional como por via videolaparoscópica<sup>1</sup>.

A colecistectomia videolaparoscópica, apesar de constituir um procedimento minimamente invasivo, possui, como qualquer ato cirúrgico, riscos inerentes<sup>2</sup>. Conquanto esse método cirúrgico seja pouco invasivo, não devem ser desprezadas as possibilidades de complicações pós-operatórias, entre as quais se destacam as complicações pulmonares, consideradas fator de alta taxa de morbidade nos procedimentos cirúrgicos do abdômen superior<sup>3</sup>.

A dor no local cirúrgico é um dos fatores que também influenciam o aparecimento da hipoventilação no pós-operatório imediato<sup>4</sup>. Além disso, cirurgias torácicas e/ou abdominais comprometem os músculos respiratórios, levando à diminuição de força<sup>5</sup> e estão relacionadas à hipoxemia e/ou insuficiência respiratória aguda com alta prevalência de complicações no pós-operatório<sup>6</sup>.

Vários são os fatores associados a essas complicações, tanto no pré- como no perioperatório, destacando-se os efeitos da anestesia, manuseio abdominal, quadro algico em local da incisão, tempo de permanência no leito e história de acometimento pulmonar prévio<sup>7</sup>.

Em pacientes submetidos a cirurgias tóraco-abdominais, a Fisioterapia é uma das alternativas terapêuticas aplicadas com o intuito de minimizar as complicações decorrentes da perda funcional pulmonar, por meio de técnicas de expansão pulmonar, tais como a reeducação funcional respiratória, cinesioterapia respiratória e uso de incentivadores inspiratórios, enfatizando-se, também, a respiração com padrão diafragmático<sup>3,5,8</sup>.

A atuação do fisioterapeuta nesses pacientes possibilita, ainda, a higiene brônquica, reduzindo o acúmulo de secreção nas vias aéreas. A realização de deambulação precoce e exercícios ativos de membros inferiores e superiores pode evitar a instalação de complicações circulatórias, como a trombose venosa profunda e edema, devido à imobilidade no leito<sup>9</sup>.

Considerando o exposto, este estudo buscou avaliar a força muscular respiratória de pacientes submetidos à cirurgia de colecistectomia videolaparoscópica (CVL), além de apresentar suas características demográficas, clínicas e cirúrgicas.

## Métodos

Realizou-se um estudo prospectivo e longitudinal no Serviço de Cirurgia Geral do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão - HUUFMA, Unidade Presidente Dutra, em São Luís – MA, com pacientes candidatas à CVL, após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição (Parecer Consubstanciado nº 443.719).

Foram incluídos todos os pacientes com idade superior a 18 anos, sem doença pulmonar ou neurológica pré-existente, submetidos à CVL, no período de junho a setembro de 2014, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme preconiza a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Considerou-se como critérios de exclusão a presença de dor no local da incisão cirúrgica que pudesse impedir a realização de inspiração profunda, assim como a necessidade de outras intervenções cirúrgicas no decorrer do estudo.

A coleta de dados foi realizada no pré- e no 1º dia pós-operatório, com registro de dados de identificação, antropométricos, clínicos e das medidas das pressões inspiratória (PI<sub>máx</sub>) e expiratória (PE<sub>máx</sub>) máximas. Os dados intraoperatórios foram recolhidos diretamente dos prontuários.

A avaliação da força muscular respiratória (PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>) foi realizada utilizando-se manovacuômetro digital modelo MVD300 (Globalmed – Porto Alegre, Brasil). Utilizaram-se ductos individuais de borracha com bocal de plástico rígido do tipo mergulhador, com orifício de fuga de 2 mm de diâmetro interno e 15mm de comprimento, de acordo com o método preconizado por Black e Hyatt<sup>10</sup>. As avaliações foram realizadas no dia da internação (pré-operatório) e 1º dia do pós-operatório, utilizando-se os valores preditos, conforme preconizado por Costa et al.<sup>11</sup>, para cálculo do percentual obtido por cada paciente.

As medidas foram realizadas estando o paciente sentado na cadeira. Inicialmente, solicitava-se que ele respirasse em nível próximo do volume corrente e, após três respirações, realizasse uma expiração forçada máxima (volume residual) e, a seguir, um esforço inspiratório estático máximo sustentado por 3 segundos, com oclusão nasal, para a obtenção da medida da PI<sub>máx</sub><sup>10-13</sup>.

Posteriormente, para medida da PE<sub>máx</sub>, o paciente respirava em nível próximo do volume corrente durante três ciclos e realizava uma inspiração máxima (capacidade pulmonar total), seguida de um esforço expiratório estático máximo sustentado por 3 segundos<sup>10-13</sup>.

Ambas as manobras foram repetidas, no mínimo, três vezes, com intervalo de um minuto, sendo registrado o maior valor obtido, que não poderia ser o da última medição. Quando isso ocorria, a manobra era realizada novamente até que se encontrasse valor inferior<sup>10-13</sup>.

Para ambas as manobras, os pacientes realizavam três medidas, como forma de aprendizado, para , em seguida, realizarem as manobras de maneira ideal. Todas as mensurações foram realizadas pelo mesmo avaliador, mantendo-se o mesmo padrão de comandos verbais<sup>10-13</sup>.

O processamento e análise dos dados foram realizados pelo “software” Bioestat versão 5.3 (Instituto Mamirauá, Belém, Pará, Brasil). Para verificar a normalidade dos grupos aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis quantitativas estão apresentadas como média e desvio- padrão e as variáveis categóricas por meio de frequências absolutas e relativas. Para testar a relação entre os valores preditos de força muscular respiratória aplicou-se teste de Mann-Whitney. Foram considerados resultados com significância estatística aqueles com  $p < 0,05$ .

## Resultados

No período de estudo, foram avaliados todos os 47 pacientes submetidos à cirurgia de colecistectomia videolaparoscópica. Os dados demográficos, clínicos e cirúrgicos estão apresentados na Tabela 1.

Nenhum paciente apresentou complicação no período pós-operatório até a alta hospitalar. Todos os pacientes receberam alta hospitalar no primeiro dia do pós-operatório e orientações quanto à mobilização precoce e a realização de exercícios respiratórios.

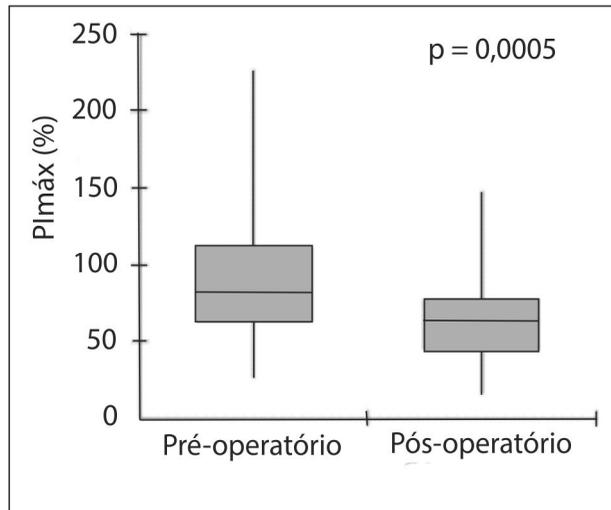
Com relação à força muscular respiratória mensurada pela manovacuometria, houve queda significativa da PImáx ( $100,7 \pm 39,9\%$  vs.  $71,2 \pm 28,4\%$ ,  $p = 0,0005$ ) e da PEmáx ( $41,2 \pm 17,1\%$  vs.  $30,5 \pm 11,1\%$ ,  $p = 0,0005$ ) após o procedimento cirúrgico, conforme apresentado nas Figuras 1 e 2.

**Tabela 1** | Dados demográficos, clínicos e cirúrgicos dos pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica.

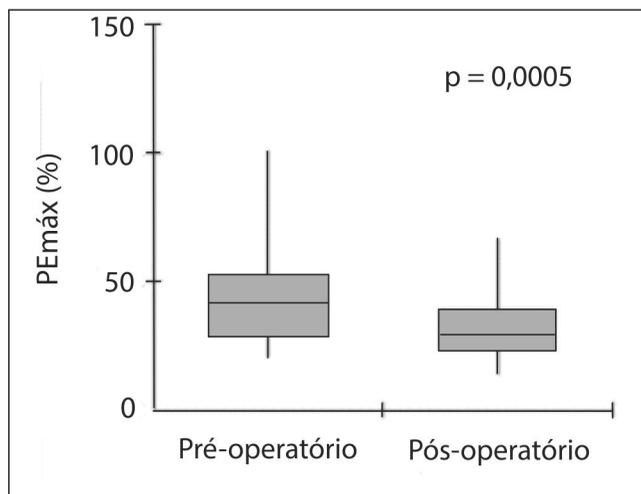
Variáveis	Valores
<b>Gênero (n, %)</b>	
Masculino	7 (14,9)
Feminino	40 (85,1)
<b>Faixa etária (anos)</b>	$47,7 \pm 15,5$
<b>Peso (kg)</b>	$67 \pm 11$
<b>Altura (m)</b>	$1,60 \pm 0,1$
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$26,3 \pm 3,8$
<b>Antecedentes clínicos (n, %)</b>	
HAS	7 (14,9)
Diabetes mellitus	2 (4,2)
Gastroplastia	2 (4,2)
Dislipidemia	1 (2,1)
<b>Duração da cirurgia (min)</b>	$128 \pm 31$

IMC: Índice de Massa Corporal; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica. Dados apresentados como frequência absoluta (frequência relativa) ou média  $\pm$  desvio padrão.

**Figura 1** | Percentuais dos valores preditos de pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>) nos períodos pré- e pós-operatório de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica.



**Figura 2** | Percentuais dos valores preditos de pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>) nos períodos pré- e pós-operatório de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica.



## Discussão

No presente estudo, que avaliou a força muscular respiratória de pacientes submetidos à cirurgia de colecistectomia videolaparoscópica (CVL), houve prevalência de pacientes do gênero feminino, o que corrobora o encontrado na literatura, na qual 61,9% a 90% dos pacientes submetidos à colecistectomia são mulheres<sup>14</sup>. A prevalência de cálculos na vesícula biliar aumenta com a idade em ambos os sexos, com predomínio no sexo feminino. Os fatores que influenciam no aumento da frequência em mulheres são alterações hormonais, uso de anticoncepcionais e múltiplas gestações<sup>15,16</sup>.

A maioria dos pacientes (65,9%) estudados apresentava sobrepeso ou obesidade, fator que pode provocar redução da ventilação alveolar<sup>14,17</sup> e justificar o valor reduzido das pressões expiratórias

máximas encontradas já no período pré-operatório, em comparação com os valores preditos. Segundo Torres<sup>15</sup>, a prevalência de litíase biliar aumenta de forma progressiva com o Índice de Massa Corpórea (IMC), sendo o risco de litogênese dobrado em pacientes com 20% acima do seu peso ideal.

Neste estudo, alguns pacientes apresentaram comorbidades concomitantes à colelitíase, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes e outra cirurgia prévia, mas todas devidamente controladas, garantindo-se condições operatórias adequadas. Ressalta-se que, há duas décadas, não se realizava a cirurgia de colecistectomia laparoscópica em situações como as de obesidade, intolerância à anestesia geral, cirurgia abdominal prévia, obstrução intestinal, cirrose, coledocolitíase e colecistite aguda<sup>18</sup>.

Outros estudos<sup>19-21</sup> encontraram associação direta entre tempo cirúrgico médio superior a 210 minutos com maior incidência de complicação pulmonar no pós-operatório de cirurgia abdominal. Neste estudo, o tempo cirúrgico médio foi menor, 127,9 minutos; por ser a técnica cirúrgica minimamente invasiva, fato que diminui a morbidade e o desconforto operatório, acredita-se que há menor predisposição dos pacientes ao desenvolvimento de complicações.

A mensuração da força muscular respiratória para verificar alterações na dinâmica pulmonar é importante no pós-operatório de CVL, visto auxiliar no diagnóstico e prognóstico de distúrbios pulmonares. Há evidências de que os pacientes que apresentam baixos valores de PImáx e PEmáx no pré-operatório correm maior risco de desenvolver complicações pulmonares pós-operatórias<sup>22</sup>. Sabe-se que a alteração da mecânica muscular respiratória no pré-operatório, entre os vários eventos a que os indivíduos submetidos à cirurgia estão expostos, é um importante fator de risco para o aparecimento de complicações respiratórias no pós-operatório.

No presente estudo observou-se que após a colecistectomia laparoscópica houve prejuízo ventilatório, com redução da PImáx e PEmáx, apesar da cirurgia laparoscópica causar menor comprometimento pulmonar que a cirurgia convencional. No entanto, estudos demonstraram que a laparoscopia provoca pequenas alterações capazes de repercutir na função pulmonar, principalmente naqueles pacientes com comprometimento pulmonar prévio<sup>23,24</sup>.

A redução da PImáx, muitas vezes, se deve à disfunção diafragmática, que reduz a ventilação nos lobos pulmonares inferiores o que diminui a pressão inspiratória máxima, repercutindo no volume corrente e na capacidade vital. Em alguns estudos<sup>25,26</sup>, foi demonstrado que a diminuição da força muscular inspiratória pode ser causada pela disfunção diafragmática devido à inibição reflexa do nervo frênico causada pela anestesia ou mesmo por influência da dor. Outras pesquisas<sup>26,27</sup>, nas quais foram avaliados pacientes submetidos à colecistectomia por via laparoscópica, observou-se que os valores de PImáx retornaram aos valores basais entre o 4º e o 6º dia do pós-operatório e a PEmáx no 3º dia do pós-operatório.

A redução da PEmáx pode estar associada a alterações na mecânica respiratória, que altera o padrão ventilatório, refletindo-se nas forças inspiratórias e expiratórias. A inibição reflexa do nervo frênico pode causar disfunção diafragmática, assinalando diminuição da força dos músculos expiratórios durante o pós-operatório de cirurgias abdominais, pois a incisão cirúrgica leva à dificuldade de gerar pressões expiratórias<sup>23</sup>.

## Conclusões

Neste estudo, pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica apresentaram redução significativa da força muscular respiratória, no primeiro dia do pós-operatório, quando comparada à do pré-operatório.

## Referências

1. Figueiredo NMA. Ensinando a cuidar de clientes em situações clínicas e cirúrgicas. São Paulo: Difusão Paulista de Enfermagem; 2003.
2. Rodrigues MA, Oliveira VFF, Poveda VB. Vantagens e desvantagens da colecistectomia por videolaparoscopia. *Janus*. 2008;5(7):119-28.
3. Chuter TA, Weissman C, Starker PM, Gump FE. Effects of incentive spirometry on diaphragmatic function after surgery. *Surgery*. 1989 Apr;105(4):488-93.
4. Arozullah AM, Khuri SF, Henderson WG, Daley J. Participants in the national veterans affairs surgical quality improvement program. Development and validation of a multifactorial risk index for predicting postoperative pneumonia after major noncardiac surgery. *Ann Intern Med*. 2001 Nov 20;135(10): 847-57.
5. Canet J, Mazo V. Postoperative pulmonary complications. *Minerva Anesthesiol*. 2010 Feb; 76(2):138-43.
6. Orman J, Westerdahl E. Chest physiotherapy with positive expiratory pressure breathing after abdominal and thoracic surgery: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54(3):261-7.
7. Jaber S, Jung B. Postoperative non-invasive ventilation outside the ICU: do not do too far. *Minerva Anesthesiol*. 2011 Jan;77(1):9-10.
8. Gastaldi AC, Magalhães CMB, Baraúna MA, Silva EMC, Souza HCD. Benefícios da cinesioterapia respiratória no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica. *Rev Bras Fisioter*. 2008 Mar-Abr;12(2):100-6.
9. Zafiroopoulos B, Alison JA, McCaren B. Physiological responses to early mobilization of the intubed, ventilated abdominal surgery patients. *Aust J Physiother*. 2004;50(2):95-100.
10. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969 May;99(5):696-702.
11. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol*. 2010 Maio-Jun;36(3):306-12.
12. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumologia*. 2002 Out;28(Supl 3):S155-S165.
13. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999 Jun;32(6):719-27.
14. Vieira Z. O paciente cirúrgico e a anestesia. In: Barbosa H. Controle clínico do paciente cirúrgico. 6. ed. São Paulo: Atheneu; 1992. p. 133-93.
15. Torres OJM, Barbosa ES, Pantoja PB, Diniz MCS, Silva JRS, Czezko NG. Prevalência ultrasonográfica de litíase biliar em pacientes ambulatoriais. *Rev Col Bras Cir*. 2005 Fev;32(1):47-9.

16. Filho IJ. Tratamento cirúrgico da colecistite crônica. In: Petroianu A. Terapêutica cirúrgica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 321-47.
17. Jorgensen T. Gallstones: an epidemiological investigation. *Dan Med Bull.* 1990 Aug;37(4):336-46.
18. Curet, MJ. Special problems in laparoscopic surgery. Previous abdominal surgery, obesity, and pregnancy. *Surg Clin North Am.* 2000 Aug;80(4):1093-110.
19. Pereira ED, Fernandes AL, Silva AM, Araujo Pereres C, Atallah AN, Faresin SM. Prospective assessment of the risk of postoperative pulmonary complications in patients submitted to upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J.* 1999 Jul 1;117(4):151-60.
20. Pereira CAC. Espirometria. *J Pneumol.* 2002 Out;28(Supl 3):S1-S82.
21. Torrington KG, Henderson CJ. Perioperative respiratory therapy. A program of preoperative risk assessment and individualized postoperative care. *Chest.* 1988 May;93(5):946-51.
22. Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. Preoperative respiratory muscle training. Assessment in thoracic surgery patients with special reference postoperative pulmonary complications. *Chest.* 1994 Jun;105(6):1782-8.
23. Rovina N, Bouros D, Tzanakis N, Velegrakis M, Kandilakis S, Vlasserou F, et al. Effects of laparoscopy cholecystectomy on global respiratory muscle strength. *Am J Respir Care Med.* 1996 Jan;153(1):458-61.
24. Bablekos GD, Michaelides SA, Roussou T, Charalabopoulos KA. Changes in breathing control and mechanics after laparoscopic vs open cholecystectomy. *Arch Surg.* 2006 Jan;141(1):16-22.
25. Beluda FA, Bernasconi R. Relação entre força muscular respiratória e circulação extracorpórea com complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2004 Set-Out;14(5,supl):1-9.
26. Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomias por via laparoscópica. *J Pneumol.* 2000 Abr;26(2):69-76.
27. Fiore Jr. JF, Paisani, DM, Franceschini J, Chiavegato LD, Faresin SM. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial. *J Bras Pneumol.* 2004 Dez;30(6):515-20.

**Submissão em:** 15/6/2015

**Aceito em:** 4/1/2016