

**Artigo original****Fisioterapia respiratória no pós-operatório imediato de colecistectomia convencional*****Respiratory physical therapy in the immediate postoperative of conventional cholecystectomy***

Grace Emanuelle Guerreiro Dias Rocatto\*, Heldicely Janaina de Carvalho Oliveira\*\*, Alex Semenoff Segundo\*\*\*, Ageo Mário Candido da Silva\*\*\*\*, Elias Nasrala Neto\*\*\*\*\*, Mara Lilian Soares Nasrala\*\*\*\*\*

.....  
\**Mestranda em Ciências Odontológicas Integradas da Universidade de Cuiabá – UNIC-MT, \*\*Pronto Socorro Municipal de Várzea Grande/MT, Hospital Santa Rosa, Cuiabá/MT, \*\*\*Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT, \*\*\*\*Universidade de Cuiabá, Cuiabá/MT, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT, \*\*\*\*\*Universidade de Cuiabá, MT, \*\*\*\*\*Hospital Santa Rosa, Cuiabá/MT*

**Resumo**

A colecistectomia convencional, sendo um procedimento abdominal invasivo, está associada a complicações pulmonares de mecânica ventilatória, trocas gasosas e dor. O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da fisioterapia respiratória na melhora da dor, mobilidade torácica e força muscular respiratória no pós-operatório imediato de pacientes submetidos à colecistectomia convencional. Participaram deste estudo 38 pacientes com indicação eletiva de colecistectomia convencional do Hospital Santa Helena em Cuiabá/MT que realizaram avaliação do nível de dor, cirtometria e das pressões inspiratórias e expiratórias máximas (PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>) nos períodos pré-operatório, pós-operatório e pós-protocolo de fisioterapia respiratória. Compararam-se os resultados entre os períodos pré-operatório, pós-operatório e pós-protocolo de fisioterapia e utilizou-se o teste Anova adotando-se um nível de significância de 5%. Os resultados demonstram que a fisioterapia respiratória foi capaz de promover diminuição do nível de dor, melhora da mobilidade torácica e aumento da força muscular inspiratória em pacientes submetidos à colecistectomia convencional. Conclui-se que a fisioterapia respiratória é eficiente na prevenção de complicações pulmonares no pós-operatório imediato de colecistectomia convencional.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, colecistectomia, período pós-operatório.

**Abstract**

The conventional cholecystectomy, as an invasive abdominal procedure, is associated with pulmonary complications of ventilation, gas exchange and pain. The present study aims to evaluate the effects of physical therapy in reducing pain, increasing thoracic mobility and diaphragmatic muscle strength in patients in the immediate postoperative period of conventional cholecystectomy. The study included 38 patients with indication for elective conventional cholecystectomy at the Helena Hospital in Cuiabá/MT. The patients performed assessment of pain level, maximum inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP) and cirtometry in pre-operative, postoperative and post-protocol of respiratory physical therapy. The results between the preoperative, post-operative and post-physical therapy protocol were compared and we used the Anova test with a significance level of 5%. The results showed that respiratory therapy was able to promote a decrease in the level of pain, improve thoracic mobility and increase inspiratory diaphragmatic strength in patients undergoing conventional cholecystectomy. We concluded that respiratory therapy is effective in the prevention of pulmonary complications in the immediate postoperative period of conventional cholecystectomy.

**Key-words:** Physical therapy, cholecystectomy, postoperative period.

Recebido em 23 de agosto de 2013; aceito em 26 de maio de 2014.

**Endereço para correspondência:** Grace Emanuelle Guerreiro Dias Rocatto, Rua Emanuel Garcia Velho, 156, 78010-080 Cuiabá MT, E-mail: [gracemanuelle@yahoo.com.br](mailto:gracemanuelle@yahoo.com.br)

## Introdução

A colecistectomia tem sido considerada a cirurgia do trato digestivo de maior prevalência mundial e consiste na retirada da vesícula da via biliar [1-3]. Pode ser realizada por via laparoscópica ou convencional [4,5].

A cirurgia convencional ou aberta é a forma de procedimento mais invasivo, consiste na abertura abdominal de 4 cm abaixo das costelas no quadrante superior direito do abdome [3,6]. Apesar de os padrões cirúrgicos se desenvolverem no sentido de abordagens menos invasivas [7], no Brasil, principalmente no SUS, o procedimento mais utilizado é a colecistectomia aberta [8].

Estudos têm demonstrado que a manipulação da cavidade abdominal nestas cirurgias leva à diminuição dos volumes e capacidades pulmonares que podem desencadear complicações pulmonares de mecânica ventilatória e trocas gasosas como a hipoxemia e atelectasia [9,10]. Tais morbidades podem ser causadas principalmente devido ao desenvolvimento de um padrão restritivo de disfunção pulmonar [9,11] associado a alterações na musculatura respiratória, com redução das pressões inspiratórias, induzidas por irritação, inflamação ou trauma próximo ao diafragma e dor na incisão cirúrgica [12].

A adoção de um padrão ventilatório restritivo pode alterar o movimento da parede torácica e consequentemente comprometer a mobilidade toracoabdominal prejudicando a ventilação pulmonar [11]. Alguns autores denotam que talvez a melhor explicação para complicações pulmonares seja uma disfunção do diafragma, que teria origem na manipulação de vísceras abdominais, determinando a inibição reflexa do nervo frênico, com consequente paresia diafragmática [13,14].

As alterações no sistema respiratório são máximas geralmente nas primeiras 48 horas após a cirurgia [15]. Portanto é de extrema importância que seja dada atenção a essas complicações no pós-operatório imediato, com intuito de reduzir a morbidade, tempo de internações e consequentes custos.

A fisioterapia tem sido uma ferramenta eficaz na redução destas complicações por promover a manutenção da função pulmonar [16-20], melhora da força muscular respiratória [21], da oxigenação [15], da mobilidade da parede torácica e analgesia [22].

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da fisioterapia respiratória na melhora da dor, mobilidade torácica através da cirtometria, e força muscular respiratória no pós-operatório imediato de pacientes submetidos à cirurgia de colecistectomia convencional.

## Material e métodos

Este foi um estudo prospectivo quase experimental aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade de Cuiabá (UNIC) em 28 de junho de 2012 com protocolo nº 2012-063.

Participaram deste estudo 50 pacientes com indicação eletiva de colecistectomia convencional do Hospital Santa Helena em Cuiabá/MT. Todos os participantes foram esclarecidos em relação ao protocolo e assinaram um termo de consentimento informado.

Foram incluídos pacientes com Glasgow 15, sendo de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos e que tinham capacidade de realizar os testes pulmonares. Foram excluídos do estudo pacientes portadores de marca-passo cardíaco, alterações cognitivas ou intelectuais, período gestacional, pacientes submetidos à reintervenção cirúrgica, necessidade de uso prolongado da ventilação mecânica, uso de fármacos vasoativos por instabilidade hemodinâmica no pós-operatório, queda de saturação de oxigênio inferior a 88%, pacientes que receberam alta hospitalar antes de 6 horas de pós-operatório ou que não aceitaram realizar o protocolo no pós-cirúrgico. Durante o pré-operatório foram verificados os sinais vitais (frequência cardíaca, saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), pressão arterial e frequência respiratória), a fim de descartar possíveis fatores de exclusão. Foram avaliados ainda a intensidade da dor, a mobilidade torácica por meio da cirtometria e a força muscular respiratória. Para a mensuração da intensidade da dor foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA) enumerada de 0-10, em que 0 (zero) significa ausência total de dor e 10 nível máximo de dor. Sendo ainda classificada em dor leve (0-2), moderada (3-7) e intensa (8-10). Os pacientes foram orientados a visualizar a escala e apontar o número equivalente à intensidade de dor referida [23].

Uma fita métrica convencional foi utilizada para as aferições de cirtometria torácica. Mediram-se os perímetros torácicos em três regiões do tórax: (1) perímetro axilar com a fita métrica passando pelos cavos axilares ao nível da terceira costela; (2) perímetro mamilar, posicionando-se a fita métrica na altura dos mamilos; (3) perímetro xifoide, passando sobre o apêndice xifoide ao nível da sétima cartilagem costal. Primeiramente, a medida foi realizada na inspiração máxima, ao nível da capacidade pulmonar total; e posteriormente, na expiração máxima ao nível do volume residual nas três regiões citadas anteriormente. Ao final da inspiração e expiração máximas foi calculada a diferença entre elas com o intuito de observar a expansibilidade torácica [24-26].

Para a realização do exame de força muscular respiratória foi utilizado o manovacuômetro analógico da marca WIKA escalonado de -120 cm H<sub>2</sub>O a +120 cm H<sub>2</sub>O. Os valores foram coletados a partir da mensuração da P<sub>l</sub>máx e P<sub>e</sub>máx. O paciente foi orientado a realizar uma inspiração máxima, contra válvula ocluída, a partir do volume residual, para a mensuração da P<sub>l</sub>máx. Para a determinação da P<sub>e</sub>máx, o paciente realizou uma expiração máxima a partir da capacidade pulmonar total, contra a referida válvula, sendo registradas as pressões de pico [27]. Para cada prova foram realizadas nas cinco medidas e cada medida realizada foi sustentada durante um segundo, sendo considerado o melhor valor para análise, seguindo recomendação das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar [28].

No pós-operatório imediato, seis horas após a cirurgia, aferiram-se os sinais vitais, aplicou-se a EVA, e realizou-se a cirtometria e a medida da força muscular respiratória. Logo em seguida foi realizada uma sessão de fisioterapia respiratória que consistiu em exercícios de respiração diafragmática, exercícios de inspirações profundas associadas à expiração com freno-labial e inspirações fracionadas em 3 tempos. Para cada exercício proposto, foram realizadas 3 séries de 10 repetições sendo o paciente devidamente orientado e ensinado antes de dar início as séries de exercícios.

Após esse protocolo foram novamente mensurados os sinais vitais, aplicada a EVA, e realizadas a cirtometria e as medidas de PImáx e PEmáx. Todas essas medidas foram realizadas sempre pelo mesmo examinador, devidamente treinado, e em todos os períodos deste estudo.

Para a análise dos dados, as medidas contínuas foram avaliadas através de médias, desvios padrão, valores máximos e mínimos. Primeiramente confirmou-se a normalidade das distribuições através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Também foi comparada a homocedasticidade dos dados através do teste de Levene. Após confirmação desses pressupostos, para comparação dos resultados entre os períodos pré-operatório, pós-operatório e pós-protocolo de fisioterapia utilizou-se o teste de *Anova* medidas repetidas, adotando-se um nível de significância de 5%.

## Resultados

Dos 50 pacientes inicialmente selecionados para o estudo, 6 não aceitaram continuar no estudo após o procedimento cirúrgico, um teve a cirurgia cancelada, 3 sofreram mudança do método cirúrgico na sala de cirurgia, um apresentou rebaixamento do nível de consciência e um apresentou instabilidade hemodinâmica; sendo, portanto, excluídos do estudo, totalizando 12 pacientes que abandonaram o estudo.

A média de idade dos 38 indivíduos que permaneceram no estudo foi de  $39,29 \pm 9,95$  anos, sendo 29 mulheres e 9 homens, com peso corporal de  $69,84 \pm 13,82$  g e IMC de  $27,20 \pm 4,68$  kg/m<sup>2</sup>, conforme descrito na Tabela I.

**Tabela I - Características antropométricas da amostra.**

Característica	Média e desvio padrão (n=38)
Sexo M/F	9/29
Idade (anos)	$39,29 \pm 9,95$
Peso (kg)	$69,84 \pm 13,82$
IMC (g/m <sup>2</sup> )	$27,20 \pm 4,68$

Os valores de média e desvio padrão das variáveis da EVA; cirtometria axilar, mamilar e xifoide; PImáx e PEmáx nos períodos pré-operatório, pós-operatório e pós-protocolo estão demonstrados na Tabela II.

Pode-se observar que houve um aumento significativo do nível de dor ( $p < 0,05$ ) por meio da variável EVA, no pós-operatório redução significativa ao compararem-se as médias do pós-operatório (com o pós-protocolo de fisioterapia, ( $p < 0,05$ )). Entretanto, o nível de dor relatado pós-protocolo ainda foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) quando comparado ao pré-operatório (Tabela II). Quanto à cirtometria, pôde se constatar que, nos três níveis a axilar, mamilar e xifoide ocorreram redução significativa do período pós-operatório quando comparado ao pré-operatório ( $p < 0,05$ ). Após o protocolo de fisioterapia, essas variáveis tiveram um aumento significativo ( $p < 0,05$ ), quando comparado à média do período pós-operatório. Entretanto ainda foram significativamente menores que no pré-operatório ( $p > 0,05$ ) (Tabela II).

A PImáx reduziu significativamente no período pós-operatório ( $p < 0,05$ ). E houve aumento significativo ( $p < 0,05$ ) pós-protocolo de fisioterapia quando comparado com o período pós-operatório. Entretanto, ainda foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ) que no período pré-operatório. A PEmáx, por sua vez, também reduziu significativamente ( $p < 0,05$ ) no período pós-operatório. Contudo, diferente das demais variáveis, não houve diferença estatisticamente significativa entre o pós-operatório e pós-protocolo de fisioterapia ( $p > 0,05$ ).

## Discussão

O presente estudo demonstra que a fisioterapia respiratória foi capaz de promover uma diminuição do nível de dor, uma

**Tabela II - Médias e desvios-padrão (média  $\pm$  dp) dos valores da escala EVA, pressões respiratórias e a cirtometria obtidos no pré-operatório, pós-operatório e pós-protocolo.**

Variáveis	Pré-Operatório (a)	Pós-Operatório (b)	Pós-Protocolo (c)
EVA*	$2,18 \pm 2,33$	$4,26 \pm 3,13$	$2,39 \pm 2,07$
Cirtometria			
Axilar* (cm)	$4,06 \pm 0,72$	$3,24 \pm 0,55$	$3,61 \pm 0,57$
Mamilar* (cm)	$4,20 \pm 0,95$	$3,00 \pm 0,71$	$3,36 \pm 0,82$
Xifoide* (cm)	$3,68 \pm 0,72$	$2,65 \pm 0,58$	$3,23 \pm 0,72$
PImáx* (cm H <sub>2</sub> O)	$99,47 \pm 29,49$	$80,66 \pm 26,71$	$90,66 \pm 26,56$
PEmáx + (cm H <sub>2</sub> O)	$50,34 \pm 15,25$	$43,89 \pm 14,08$	$43,94 \pm 13,16$

EVA: escala visual analógica de dor; PImáx: pressão inspiratória máxima; PEmáx: pressão expiratória máxima; Médias e desvios padrões ( $\pm$ ) seguidos de letras diferentes na vertical possuem diferenças estatísticas entre si  $p < 0,05$ ; \* a x b; a x c e b x c com  $p$ -valor  $< 0,05$ ; + a x b e a x c com  $p$ -valor  $< 0,05$  e b x c com  $p$ -valor  $> 0,05$ .

melhora da mobilidade torácica e um aumento da força muscular inspiratória em pacientes submetidos à colecistectomia convencional, após 6 horas da cirurgia.

Observou-se uma predominância do sexo feminino da amostra, o que corrobora a literatura, que afirma haver uma prevalência de doenças abdominais em mulheres, principalmente na faixa etária dos 50 anos, com prevalência da colecistite [17]. Entretanto em relação à idade, este estudo apresenta uma população mais jovem com média de idade de 39 anos.

A dor tem sido considerada como um problema significativo que ocorre no pós-cirúrgico [22,29]. É evidente neste estudo o aumento do nível de dor logo após a cirurgia.

O estudo de Manzano *et al.* [18], por meio de ensaio clínico randomizado, demonstrou que pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta que fizeram fisioterapia apresentaram redução da dor após os exercícios. No presente estudo houve uma melhora do nível da dor após a fisioterapia de moderada para leve segundo a escala EVA. Entretanto, os resultados demonstram que a dor após a fisioterapia ainda foi significativamente maior que no pré-cirúrgico.

A melhora da dor com fisioterapia após cirurgia abdominal é controversa ao raciocínio de que a mobilização pode aumentar a intensidade da dor após a cirurgia abdominal. Porém, tal conclusão encontra-se alinhada com a noção de que, não apenas o tratamento analgésico, mas também a fisioterapia pode reduzir a o tempo de internação e melhorar a recuperação nos casos de cirurgia abdominal e torácica [18].

Para Richardson e Sabanathan [30], a dor pós-operatória é o principal fator responsável pelas complicações pulmonares. Outros autores também relatam que a dor promove alterações de força na musculatura respiratória, com diminuição de força após cirurgia abdominal [17,22]. Assim, a redução do nível de dor como evidenciado neste estudo, pode ter contribuído com a melhora dos valores de cirtometria e PImáx.

Este estudo mostra que houve repercussão pulmonar no pós-operatório imediato, o que foi evidenciado pela diminuição da expansibilidade torácica e das pressões respiratórias. Esses achados estão de acordo com a literatura, para os quais a cirurgia aberta provoca uma mudança do padrão ventilatório para restritivo, atribuindo a isso disfunção diafragmática, dor na incisão cirúrgica, e efeitos da anestesia levando a disfunções de expansibilidade e de força muscular respiratória entre outras [11,31-33].

Para Chivegato *et al.* [15], a anestesia, a disfunção do nervo frênico e o trauma cirúrgico provocam redução do funcionamento dos músculos respiratórios, levando ao decréscimo da capacidade vital forçada (CVF) e da capacidade vital por vários dias e, portanto, à atelectasia.

Os resultados deste estudo demonstram melhora da mobilidade da caixa torácica após a realização da fisioterapia respiratória, com aumento da cirtometria axilar, mamilar, xifoide e pressões inspiratórias no pós-operatório imediato.

Em um ensaio clínico randomizado, Forgiarini Junior *et al.* [17] submeteram 36 pacientes que realizaram cirurgia abdomi-

nal à fisioterapia respiratória. Um grupo recebeu a fisioterapia no pós-operatório-imediato dentro da sala de recuperação, o outro grupo, recebeu fisioterapia apenas na enfermaria, após ter recebido alta da sala de recuperação. Este estudo concluiu que a fisioterapia realizada no pós-operatório imediato reduziu a perda da função pulmonar e da força muscular respiratória.

Manzano *et al.* [18] também avaliaram a eficácia da fisioterapia respiratória no período pós-operatório imediato em pacientes submetidos a cirurgia abdominal alta, realizada durante o período de recuperação da anestesia. Os resultados mostraram que a fisioterapia foi capaz de melhorar a saturação de oxigênio, e pode ser adotada em unidades de cuidados pós-anestésicas, com benefícios aos pacientes.

O estudo de Mimica *et al.* [19] mostrou que a fisioterapia resultou numa melhora dos parâmetros ventilatórios em pacientes submetidos a colecistectomia aberta, dentro de um curto espaço de tempo (30 minutos) após a terapia ter sido realizada. Já na colecistectomia laparoscópica, não houve melhora da disfunção respiratória após a fisioterapia. Os autores concluem que a fisioterapia deve ser recomendada durante o período de pós-operatório em pacientes submetidos à colecistectomia aberta.

Estudos evidenciam a melhora da mobilidade torácica por meio da fisioterapia após cirurgias abdominais [17,18]. No estudo de Trevisan [31], comparou-se a espirometria de incentivo com padrão respiratório de inspiração fracionada em três tempos, os resultados demonstraram que as duas técnicas foram capazes de recuperar gradualmente a mobilidade toracoabdominal mensurada a partir da cirtometria, porém, a espirometria apresentou maior eficácia.

Neste estudo, pode-se observar melhora da PImáx após a fisioterapia respiratória no pós-operatório imediato de colecistectomia. Esses achados estão de acordo com o estudo de Silva *et al.* [16] em relação a PImáx, em que se verificou melhora após o tratamento de fisioterapia em pacientes no primeiro dia do pós-operatório de laparotomia. Os autores também obtiveram uma melhora da PEmáx, fato não ocorrido no presente estudo.

Uma possível explicação ao fato de não haver melhora na PEmáx neste estudo, pode ser baseada na premissa de que, durante um procedimento cirúrgico abdominal, tal como na colecistectomia, ocorre incisão da musculatura abdominal. Essa musculatura é responsável pela expiração ativa, portanto, é provável que ocorra deficiência de força muscular expiratória, mesmo após ter sido realizada a fisioterapia respiratória, mantendo a PEmáx reduzida.

## Conclusão

Conclui-se que a fisioterapia respiratória é eficiente na prevenção de complicações pulmonares, contribuiu para reduzir o nível de dor, com melhora da mobilidade torácica e a força muscular respiratória em pacientes no pós-operatório imediato de colecistectomia convencional.

## Referências

- Olsen DO. Laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1991;161:339-44.
- Roig MP, Espinosa RG, Delgado MC, Vicente FN, Girner MC, Santafé SS, Beromeu CA. Colectomia laparoscópica ambulatoria. Estudio de cohortes de 1.600 casos consecutivos. *Cir Esp* 2013;91(3):156-62.
- Goffi FS, Junior PSG, Sorbello AA. Cirurgia das vias biliares. In: Goffi FS, ed. Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia. 4 ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2006. p.691-4.
- Sawyers JL. Current status of conventional (open) cholecystectomy versus laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 1996;223(1):1-3.
- Csendes AJ, Yarmuch JG, Díaz JC, Castillo JK, Maluenda FG. Causas de mortalidad por colectomia tradicional y laparoscópica 1991-2010. *Rev Chil Cir* 2012;64(6):555-9.
- Saltiel RV, Pedrini A, Paulin E. Perfil dos pacientes submetidos à colectomia no Hospital Regional de São José Dr. Homero de Miranda Gomes na grande Florianópolis-SC. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR* 2011; 15(2):173-9.
- Pan MX, Jiang ZS, Cheng Y, Xu XP, Zhang Z, Qin JS, He GL, Xu TC, Zhou CJ, Liu HY, Gao Y. Single-incision vs three-port laparoscopic cholecystectomy: Prospective randomized study. *World J Gastroenterol* 2013;19(3):394-8.
- Biscaro A, Camiña EH, Pretto P, Burigo G, Camiña RH, Bastian CA. Colectomia aberta com preservação do músculo reto abdominal: pós-operatório menos doloroso? *ACM Arq Catarin Med* 2009;38(1):14-23.
- Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg* 1981;60(1):46-52.
- Schauer PR, Luna J, Ghias AA, Glen ME, Warren JM, Sirunek K. Pulmonary function after laparoscopic cholecystectomy. *Surgery* 1993;114:389-99.
- Rê A, Ono LM, Gram ST, Saltiel RV, Shivinski CIS, Matte DL, Paulin E. Repercussões da colectomia aberta na mobilidade diafragmática e toracoabdominal. *RBM* 2012;69(10):261-6.
- Vassilakopoulos T, Mastora Z, Katsounou P, Doukas G, Klimopoulos S, Rousos C, et al. Contribution of pain to inspiratory muscle dysfunction after upper abdominal surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1372-5.
- Dureuil B, Vüres N, Cantineau JP, Aubier M, Desmots JM. Diaphragmatic contractility after upper abdominal surgery. *J Appl Physiol* 1986; 61(15):1775-80.
- Celli B. Perioperative respiratory care of the patient undergoing upper abdominal surgery *Clin Chest Med* 1993;14(2):253-8.
- Chivegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colectomia por via laparoscópica. *J Pneumologia* 2000; 26(2):69-76.
- Silva FA, Lopes TM, Duarte J, Medeiros RF. Physiotherapeutic treatment in postoperative of laparotomy. *J Health Sci Inst* 2010;28(4):341-5.
- Forgiarini Junior LA, Carvalho AT, Ferreira TS, Monteiro MB, Bosco AD, Gonçalves MP, Dias AS. Atendimento fisioterapêutico no pós-operatório imediato de pacientes submetidos à cirurgia abdominal. *J Bras Pneumol* 2009;35(5):455-9.
- Manzano RM, Carvalho CRF, Romanholo BMS, Vieira JE. Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical Trial. *São Paulo Med J* 2008;126(5):269-73.
- Mimica Z, Pogorelic Z, Srsen D, Perko Z, Stipic R, Dujmovic D, et al. The effect of analgesics and physical therapy on respiratory function after open and laparoscopic cholecystectomy. *Coll Antropol* 2008;32(1):193-9.
- Chaves DA, Massa P. Estudo comparativo de alterações respiratórias e a eficácia da fisioterapia entre a colectomia laparoscópica e convencional. *GED Gastroenterol Endosc Dig* 1996;14(3):101-7.
- Rodrigues CP, Costa NST, Alves LA, Gonçalves CG. Efeito do treinamento muscular respiratório em pacientes submetidos à colectomia. *Semina Ciênc Biol Saude* 2010;31(2):137-42.
- Krajczyk M, Bogacz K, Luniewski J, Szczegieliński J. The influence of Kinesio Taping on the effects of physiotherapy in patients after laparoscopic cholecystectomy. *Scientific World Journal* 2012;2012:948282.
- Lima PMB, Farias RTFB, Carvalho ACA, Silva PNC, Ferraz NAF, Brito RF. Estimulação elétrica nervosa transcutânea após cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(4):591-6.
- Kerkoski E, Russi ML, Lenzi C, Chiaratti FRM, Panizzi EA. Mobilidade torácica em adultos: comparação entre duas técnicas de cirtometria. In: IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2004 out 21-22. São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba; 2004. p.467-70.
- Lehmkuhl E, Neves FM, Panizzi EA, Pamplona CMA, Kerkoski, E. A mobilidade torácica em diferentes regiões através da técnica de cirtometria em indivíduos saudáveis. IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2005 out 20-21; São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba; 2005. P.1589-92.
- Togeiro F, Lima JVD, Guimarães NB, Fagundes AA. Força muscular respiratória e mobilidade tóraco abdominal em mulheres pré-obesas. XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 2011 out 20-21. São Paulo: Universidade do Vale do Paraíba; 2005. p.1-5.
- Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressure: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1969;99:696-702.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol* 2002;28:1-12.
- Pimenta CAM, Koizumi MS, Ferreira MTC, Pimentel, ILC. Dor: ocorrência e evolução no pós-operatório de cirurgia cardíaca e abdominal. *Rev Paul Enferm* 1992;11(1):3-10.
- Richardson J, Sabanathan S. Prevention of respiratory complications. *Thorax* 1997;52(Suppl3):35-40.
- Trevisan ME, Soares JC, Rondinel TZ. Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toracoabdominal após cirurgia abdominal alta. *Fisioter Pesqui* 2010;17(4):322-6.
- Ramos GC, Pereira E, Gabriel NS, Oliveira EC. Repercussão respiratória funcional após colectomia com incisão subcostal: efeito analgésico da morfina. *Rev Col Bras Cir* 2009;36(2):139-43.
- Caldeira VS, Starling CCD, Britto RR, Martins JA, Sampaio RF, Pereira VF. Reliability and accuracy of cirtometry in healthy adults. *J Bras Pneumol* 2007;33(5):519-26.