

Análise comparativa da função pulmonar em mulheres submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e por portal único.

Pulmonary function in women: comparative analysis of conventional versus single-port laparoscopic cholecystectomy.

Marisa de Carvalho Borges¹; Aline Borges Gouvea¹; Stephania Ferreira Borges Marcacini¹; Paulo Fernando de Oliveira¹; Alex Augusto da Silva¹; Eduardo Crema, TCBC-MG¹.

¹. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Cirurgia, Uberaba, MG, Brasil.

RESUMO

Objetivo: avaliar a função pulmonar, através da capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), e a relação VEF₁/CVF% de mulheres submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e por portal único, antes e 24 horas depois do procedimento. **Métodos:** quarenta mulheres com colelitíase sintomática, com idades entre 18 e 70 anos, participaram do estudo. As pacientes foram distribuídas em dois grupos: 21 pacientes foram submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e 19 à colecistectomia laparoscópica por portal único. **Resultados:** nos dois grupos submetidos aos procedimentos cirúrgicos os valores espirométricos da CVF e da VEF₁ no pós-operatório foram inferiores aos valores obtidos no pré-operatório, com redução maior no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional. Quanto aos valores da VEF₁/CVF (%) não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos grupos ou tempos analisados. **Conclusão:** houve maior declínio na CVF e no VEF₁ no pós-operatório do grupo de pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional.

Descritores: Colelitíase. Colecistectomia Laparoscópica. Testes de Função Respiratória. Função pulmonary. Mulheres.

INTRODUÇÃO

Apesar dos ótimos resultados da cirurgia laparoscópica, a intenção de se fazer uma cirurgia 'sem cicatriz' não parou. Em 1985, Mühe¹, na Alemanha, realizou a primeira colecistectomia laparoscópica por meio de um trocáter multicanal de porta única com apenas uma incisão. A primeira cirurgia endoscópica transluminal de orifício natural (NOTES) ocorreu em 2007, minimizando ainda mais o trauma de acesso, sem cicatrizes visíveis. A "competição" entre a laparoscopia padrão com três ou quatro trocartes, *NOTES* e a laparoscopia de incisão única levaram ao desenvolvimento rápido de trocartes especiais de uma "porta única"². A evolução ocorreu pela combinação da habilidade cirúrgica desenvolvida nas técnicas vídeo-laparoscópicas e a alta tecnologia dos modernos instrumentos flexíveis, objetivando diminuição da dor, diminuição do tempo de internação, redução da incidência de hérnias e melhores resultados estéticos^{3,4}.

Procedimentos cirúrgicos abdominais podem alterar a função pulmonar, reduzindo os volumes e capacidades pulmonares e, conseqüentemente, prejudicando as trocas gasosas e aumentando o tempo de hospitalização. Na colecistectomia por via laparoscópica, a manipulação da cavidade abdominal, conforme explicitado por Ribeiro *et al.*⁵, leva à diminuição nos volumes e capacidades pulmonares, podendo resultar em hipoxemia e atelectasia por disfunção diafragmática. A paresia do diafragma associada ao pneumoperitônio criado na cavidade abdominal, pode levar a atelectasias em bases, resultando num colapso da ventilação alveolar, com alteração na alteração ventilação-perfusão ou *shunt* ocasionando hipoxemia⁶.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a função pulmonar, através da capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), e a relação VEF₁/CVF % de mulheres submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e por portal único, antes e 24 horas depois do procedimento cirúrgico.

MÉTODOS

Estudo prospectivo transversal, realizado pela disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, de 40 mulheres com colelitíase sintomática com idades entre 18 e 70 anos, distribuídas em dois grupos: 21 pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e 19 à colecistectomia laparoscópica por portal único. O estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) - Parecer nº 2503 - e todas as pacientes forneceram, por escrito, consentimento livre após esclarecimento.

Os dados das pacientes foram registrados em uma ficha de avaliação que continha informações como idade e variáveis antropométricas. Os critérios de inclusão foram: mulheres com colelitíase sintomática, com idades entre 18 e 70 anos. Os critérios de exclusão foram: gravidez, IMC>35kg/m², déficit neurológico ou cognitivo que impossibilitasse a realização do teste de força muscular respiratória, portadoras de doenças sistêmicas e infecções respiratórias nas quatro semanas que antecederam o início do estudo e/ou sinusopatia alérgica sintomática, portadoras de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), diagnóstico prévio de asma brônquica, anormalidades pleuro-pulmonares, deformidades torácicas, suspeita ou comprovação de cirrose hepática, coagulopatia (contagem de plaquetas abaixo de 50.000/ul), medicação dupla com antagonistas de plaquetas (ácido acetilsalicílico e clopidogrel), pancreatite aguda e icterícia.

A colecistectomia laparoscópica convencional foi realizada com as pacientes posicionadas em decúbito dorsal horizontal na mesa operatória e submetidas à anestesia geral com monitorização per-operatória realizada com cardioscopia, monitorização não invasiva da pressão arterial, oximetria de pulso e capnografia. O procedimento foi realizado com a introdução de quatro trocartes: na região supraumbilical, um de 10mm para colocação da ótica, no flanco direito um de 5mm para tração cranial da vesícula e outros dois trocartes na mesma linha, um no hipocôndrio direito de 5mm para apreensão da vesícula e outro no epigástrico, lado esquerdo do ligamento redondo, de 10mm, para dissecação e hemostasia. O pneumoperitônio com dióxido de carbono (CO₂) foi mantido a uma pressão de 14mmHg.

A colecistectomia laparoscópica por portal único foi realizada com as pacientes posicionadas em decúbito dorsal e, sob anestesia geral, era realizado um discreto proclive e lateralização esquerda e os membros inferiores colocados em pernas (posição francesa ou europeia). O cirurgião posicionava-se entre as pernas da paciente e o seu primeiro auxiliar, à esquerda. Os monitores eram posicionados ao nível do ombro direito da paciente. Uma incisão horizontal de cerca de 1,5cm era realizada por via transumbilical para colocação da agulha de *Veress*, por punção. Quando havia hérnia umbilical, o anel herniário era dissecado para colocação, sob visão direta, de agulha ou trocar. Em seguida, o pneumoperitônio era induzido e mantido em 14mmHg com insuflação de CO₂. Nesta incisão era introduzido um trocar de 10mm através do qual era posicionada a ótica de 30°. Um segundo trocar, de 5 ou 10 mm, era introduzido acima e à direita do primeiro, para posicionamento do *Hook* ou tesoura, entre outros instrumentos manuseados pela mão direita do cirurgião. Um terceiro trocar (5mm ou 3mm) era

introduzido à esquerda e à mesma altura do segundo trocarte para posicionamento das pinças. Nos casos em que houve necessidade, um trocarte de 2mm foi introduzido no flanco direito para posicionamento da pinça de apreensão com o intuito de auxiliar a exposição do triângulo de Calot e a dissecação do cístico e artéria cística. Quando disponível, uma ótica de 5mm e 30° era utilizada no momento da colocação de clips no cístico e artéria cística, permitindo a passagem do clipador através do trocarte de 10mm introduzido previamente na cicatriz umbilical. Quando não disponível, um segundo trocarte de 10mm era introduzido na posição do trocarte de 5mm.

Avaliação da Função Pulmonar

A espirometria era realizada por profissional especializado, no laboratório de função pulmonar da disciplina de Pneumologia da UFTM. Foi utilizado o espirômetro computadorizado (Master Screen PFT Jaeger), e o exame foi realizado de acordo com os padrões da *American Thoracic Society* (ATS). As pacientes foram orientadas a permanecer em posição sentada, confortável e repousar por cinco a dez minutos antes do teste, e no momento da realização do mesmo foram orientadas a manter a cabeça em posição neutra e estável. O procedimento foi explicado e demonstrado, pedindo para que as pacientes inspirassem profundamente o máximo possível e expirassem rapidamente dentro do bocal do espirômetro, evitando assim, que ocorresse vazamento de ar ao redor do mesmo. O exame foi realizado três vezes com intervalos de cinco minutos de descanso, e os melhores valores foram transcritos para a ficha de avaliação.

A avaliação da função pulmonar através da espirometria é um dos procedimentos pré-operatórios realizados rotineiramente nos pacientes do Departamento Cirurgia do Aparelho Digestivo da UFTM, para identificação e quantificação das alterações funcionais pulmonares. Neste estudo, a espirometria foi realizada em dois momentos: antes e após 24 horas dos procedimentos cirúrgicos. Os parâmetros avaliados neste estudo foram: capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) e a relação VEF_1/CVF %. Os valores obtidos foram expressos em litros/segundo e em % do previsto.

A CVF é uma das variáveis espirométricas utilizadas para determinar alterações ventilatórias e é obtida por meio da manobra expiratória forçada. Ela representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração. Quando abaixo de 80% do previsto, na presença de VEF_1/CVF normal, sugere distúrbio restritivo. A confirmação pode ser feita através da medida da capacidade pulmonar total (CPT). Na impossibilidade destes métodos, os achados radiológicos compatíveis com

doença restritiva, associados à redução de capacidade vital forçada, confirmam a hipótese.

O VEF₁ representa a quantidade de ar eliminada no primeiro segundo da manobra de CVF. É a medida de função pulmonar utilizada para determinar distúrbios ventilatórios obstrutivos. O VEF₁ é medido com a introdução de medidas de tempo (um segundo) na manobra de CVF. Avalia basicamente os distúrbios obstrutivos e quando a CVF estiver diminuída por distúrbios restritivos ele diminuirá proporcionalmente.

A relação VEF₁/CVF % é a razão entre estas duas medidas e é a que melhor avalia a presença de distúrbios obstrutivos. O valor esperado para determinado indivíduo deriva da equação escolhida. Para indivíduos com até 45 anos de idade, espera-se o valor de 75% ou superior. Abaixo deste valor, o diagnóstico de obstrução é sugestivo e deverá ser definido através da análise paralela de outros valores como FEF₂₅₋₇₅, VEF₁ e outros fluxos terminais.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra a média ± desvio padrão de idade e as variáveis antropométricas das pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e por portal único. A altura diferiu significativamente entre os grupos (p=0,022). No entanto, esta variável antropométrica não está relacionada à formação de cálculos biliares.

Tabela 1. Média ± desvio padrão da idade e as variáveis antropométricas.

Variáveis	CLC	CLPU	p
Idade (anos)	38,38±11,72	34,21±10,51	NS
Peso (kg)	69,4±16,76	64,81±9,63	NS
Altura (m)	1,57±0,07	1,62±0,04	0,022
IMC (kg/m ²)	27,9±6,52	24,52±3,67	NS

CLC: colecistectomia laparoscópica convencional; CLPU: colecistectomia laparoscópica por portal único; IMC: índice de massa corpórea; NS: não significativo. Comparação entre sexos pelo teste exato de Fisher. Comparação entre variáveis numéricas, expressa como média ± desvio padrão, pelo teste t de Student.

A média quanto ao tempo entre o início e o final dos procedimentos cirúrgicos no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional foi de 62,15±27,75min e no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único foi de 60,12±18,16min. A média quanto ao tempo entre a indução/anestesia e o final dos procedimentos cirúrgicos no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional foi de 83,16±29,20min e no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único foi de 80,50±18,37min.

Quanto aos hábitos e condições de vida questionados no protocolo inicial quanto à presença ou não de doenças do sistema respiratório e tabagismo, foi constatado que no

grupo submetido à cirurgia laparoscópica convencional, apenas duas pacientes (9,5%) apresentavam bronquite, uma paciente (4,8%) rinite alérgica e duas pacientes (4,8%) sinusite. No grupo submetido à cirurgia laparoscópica por portal único, apenas uma paciente (5,3%) tinha sinusite.

Quanto ao hábito de fumar, foi constatado que no grupo submetido à cirurgia laparoscópica convencional apenas três pacientes (14,3%) eram fumantes e no grupo submetido à cirurgia laparoscópica por portal único, seis pacientes (31,6%) eram fumantes, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2. Análise comparativa da presença de doenças respiratórias e tabagismo em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica convencional e de porta única.

	CLC		CLPU		p*
	n	%	n	%	
Doenças respiratórias					0,4
Bronquite	2	9,5	0	0,0	
Rinite alérgica	1	4,8	0	0,0	
Sinusite	1	4,8	1	5,3	
Não	17	81,0	18	94,7	
Tabagismo					0,19
Sim	3	14,3	6	31,6	
Não	18	85,7	13	68,4	

CLC: colecistectomia laparoscópica convencional; CLPU: colecistectomia laparoscópica de porta única; *Teste de Qui-Quadrado.

Das 40 pacientes participantes do presente estudo, realizaram os testes espirométricos apenas 14 (66,6%) pacientes do total de 21 submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional e 16 (84,2%) pacientes do total de 19 submetidas à colecistectomia laparoscópica por portal único. A avaliação da função pulmonar através da espirometria foi realizada antes e após 24h dos procedimentos cirúrgicos. Os parâmetros avaliados neste estudo foram: CVF, VEF₁ e a relação VEF₁/CVF (%).

Quanto à presença de doenças do sistema respiratório, apenas uma (7,14%) paciente com bronquite do grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional realizou os testes espirométricos. Os testes dessa paciente foram normais antes e após o procedimento cirúrgico. No Grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único a única paciente que relatou apresentar doença do sistema respiratório não realizou a espirometria.

Quanto ao hábito de fumar, apenas uma (7,14%) paciente tabagista do grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional realizou os testes espirométricos. Os testes dessa paciente foram normais antes e após o procedimento cirúrgico.

No grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único cinco (31,25%) pacientes tabagistas realizaram os testes espirométricos, sendo que três (18,75%) apresentaram resultados normais antes e após o procedimento cirúrgico e duas (12,5%) pacientes tabagistas apresentaram distúrbio ventilatório restritivo leve após o procedimento cirúrgico. Apenas uma paciente do grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional apresentava doença do sistema respiratório e era tabagista, no entanto, não realizou os testes espirométricos.

Quando comparados os valores da CVF na colecistectomia laparoscópica convencional no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente $3,20 \pm 0,12$ litros para $2,52 \pm 0,14$ litros, $p=0,0005$. Quando comparados os valores da CVF na colecistectomia laparoscópica por portal único no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente $3,67 \pm 0,14$ litros para $3,08 \pm 0,15$ litros, $P<0,0001$.

Quando comparamos os valores da CVF na colecistectomia laparoscópica convencional *versus* colecistectomia laparoscópica por portal único no pré-operatório os resultados da média foram, respectivamente $3,20 \pm 0,12$ litros *versus* $3,67 \pm 0,14$ litros, $p=0,0219$. Quando comparamos os valores da CVF na colecistectomia laparoscópica convencional *versus* colecistectomia laparoscópica por portal único no pós-operatório os resultados da média foram, respectivamente: $2,52 \pm 0,14$ litros *versus* $3,08 \pm 0,15$ litros, $p=0,0119$ (Figura 1).

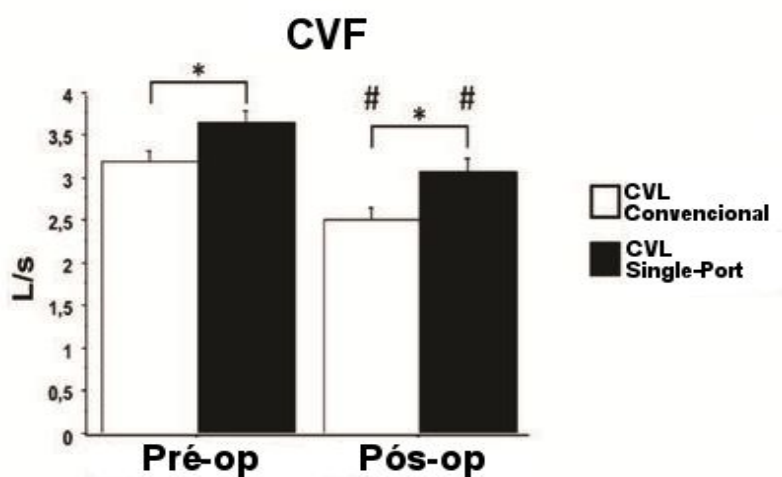


Figura 1. As barras indicam a média e as linhas, o erro padrão da média.

* $p<0,05$ ao comparar os dois tipos de cirurgia no mesmo ponto no tempo (teste t de Student); # $p<0,05$ ao comparar os níveis pré e pós-operatório do mesmo procedimento (teste t de Student emparelhado).

Quando comparados os valores do VEF₁ na colecistectomia laparoscópica convencional no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente: 2,69±0,12 litros para 2,12±0,13 litros, p=0,0007. Quando comparados os valores do VEF₁ na colecistectomia laparoscópica por portal único no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente: 3,11±0,10 litros para 2,64±0,11 litros, p<0,0001.

Quando comparamos os valores do VEF₁ na colecistectomia laparoscópica convencional *versus* colecistectomia laparoscópica por portal único no pré-operatório os resultados da média foram, respectivamente 2,69±0,12 litros *versus* 3,11±0,10 litros, p=0,0139. Quando comparamos os valores do VEF₁ na colecistectomia laparoscópica convencional *versus* colecistectomia laparoscópica por portal único no pós-operatório os resultados da média foram, respectivamente 2,12±0,13 litros *versus* 2,64±0,11 litros, p=0,0068 (Figura 2).

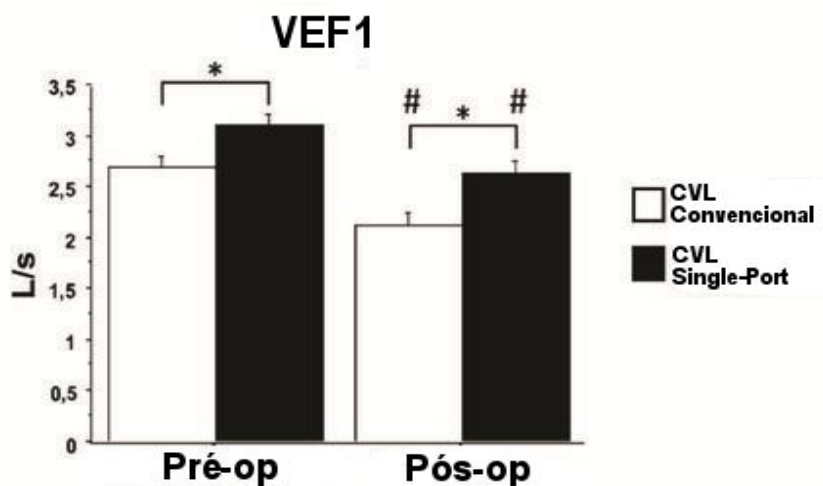


Figura 2. As barras indicam a média e as linhas, o erro padrão da média.

*p<0,05 ao comparar os dois tipos de cirurgia no mesmo ponto no tempo (teste t de Student); #p<0,05 ao comparar os níveis pré e pós-operatório do mesmo procedimento (teste t de Student emparelhado).

Quando comparados os valores do VEF₁/CVF na colecistectomia laparoscópica convencional no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente 84,12±1,77% para 84,14±2,13%. Quando comparados os valores do VEF₁/CVF na colecistectomia laparoscópica por portal único no período pré-operatório para o pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente 85,25±1,89% para 86,01±1,70%.

Quando comparamos os valores do VEF₁/CVF na colecistectomia laparoscópica convencional *versus* colecistectomia laparoscópica por portal único no pré-operatório, os resultados da média foram, respectivamente 84,12±1,77% *versus* 85,25±1,89%. Quando comparamos os valores do VEF₁/CVF na colecistectomia laparoscópica convencional

versus colecistectomia laparoscópica por portal único no pós-operatório, os resultados da média foram, respectivamente $84,14 \pm 2,13\%$ versus $86,01 \pm 1,70\%$ (Figura 3).

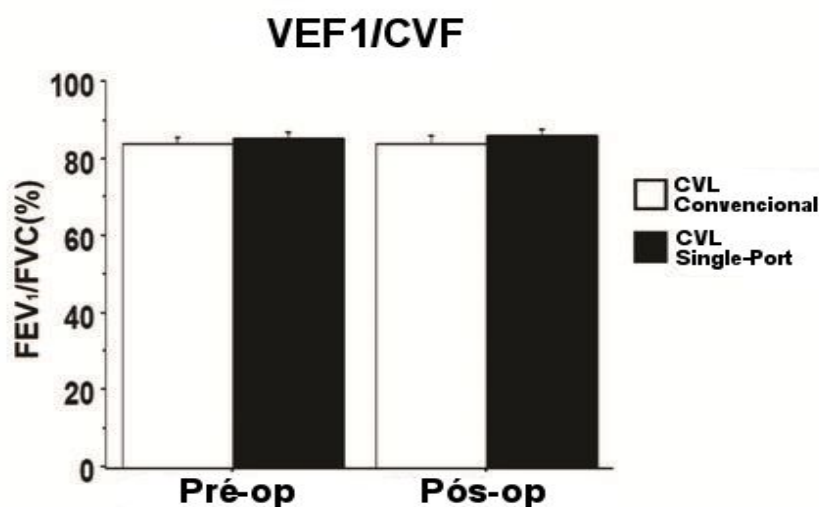


Figura 3. As barras indicam a média e as linhas, o erro padrão da média.

* $p < 0,05$ ao comparar os dois tipos de cirurgia no mesmo ponto no tempo (teste t de Student); # $p < 0,05$ ao comparar os níveis pré e pós-operatório do mesmo procedimento (teste t de Student emparelhado).

DISCUSSÃO

Alguns procedimentos cirúrgicos interferem na mecânica pulmonar e tendem a desenvolver alterações ventilatórias restritivas, com redução do VEF₁ e da CVF, podendo esta última variável atingir valor de, aproximadamente, 40 a 50% do valor pré-operatório e permanecer reduzida por, no mínimo, uma a duas semanas⁷. Na maioria dos procedimentos cirúrgicos abdominais, esses desarranjos atingem seu pico no primeiro dia de pós-operatório momento em que o sistema respiratório se torna mais vulnerável a complicações pulmonares pós-operatórias^{8,9}. Essas alterações ocorrem, especialmente, em operações no andar superior do abdômen e é determinada principalmente pela disfunção diafragmática, desencadeada pelo estímulo cirúrgico¹⁰⁻¹².

Várias possibilidades têm sido aventadas para explicar a diminuição do volume pulmonar na cirurgia abdominal. São citados dor, anestesia, tempo de cirurgia, trauma cirúrgico, entre outros. Porém, hoje, o que mais se aceita é que esta diminuição seja causada por paresia diafragmática, consequente à uma inibição reflexa do diafragma¹³⁻¹⁵. No trabalho de Ramos *et al.*¹⁶, os resultados mostraram presença de distúrbios ventilatórios restritivos leves, mais intensos no pós-operatório imediato, com redução da CVF e do VEF₁, nos dois grupos de pacientes, quando essas duas variáveis foram comparadas pré e pós-operatoriamente.

Alterações na função pulmonar no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica são menos graves, pois produzem rompimento muscular mínimo, menor dor pós-operatória e permite deambulação rápida¹⁷. No entanto, alguns fatores próprios da cirurgia laparoscópica, tendem a aumentar o risco de trombose, como maior duração do ato cirúrgico na curva do aprendizado; pressão de insuflação usada no pneumoperitônio que provoca estase venosa de membros inferiores, conseqüente a compressão da veia cava inferior e veias ilíacas; posição de Trendelenburg invertida - posição supina invertida - necessária para exposição adequada do campo operatório que acentua a estase venosa; hipercoagulabilidade induzida pelo pneumoperitônio¹⁸.

Saad e Zambom¹⁹ verificaram queda das capacidades pulmonares e do VEF₁ no pós-operatório imediato, mas recuperação total desses valores no quinto dia do pós-operatório em cirurgias tóraco-abdominais de grande porte. A recuperação das funções pulmonares após colecistectomia laparoscópica ocorre entre cinco a dez dias²⁰. Na colecistectomia por via laparoscópica, a complicação pulmonar mais esperada nos dias subsequentes à cirurgia é a presença de atelectasia, que varia de 10% a 35%²¹⁻²³.

A média de idade das pacientes também pode ser considerada um fator capaz de interferir na evolução pós-operatória. Em nosso estudo a média de idade dos dois grupos estudados não constituiu um fator de risco para complicações pulmonares.

A incidência de complicações pulmonares pós-operatórias como atelectasias, dispnéia transitória e tosse é conhecida por ser maior em pacientes com doença pulmonar crônica, aumentando o risco de morbidade e mortalidade após qualquer procedimento cirúrgico²⁴. As pacientes incluídas no presente estudo e que relataram apresentar algum tipo de doença respiratória, não apresentaram sintomas respiratórios três meses antes da cirurgia, que poderiam interferir na avaliação da perda de função pulmonar após os procedimentos cirúrgicos estudados. No que diz respeito à presença de doenças respiratórias, apenas uma paciente com bronquite, pertencente ao grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional, realizou os testes espirométricos. Os resultados desta paciente foram normais antes e após o procedimento cirúrgico. No grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único, a única paciente que relatou ter doença respiratória não realizou a espirometria. Portanto, não podemos concluir que a presença de doenças respiratórias interferiu com os resultados espirométricos, uma vez que o número de pacientes submetidos ao teste que apresentavam doenças respiratórias era muito pequeno e insuficiente para uma afirmação exata.

Paschoal e Pereira²⁵ mostraram que, independentemente das condições pré-operatórias do paciente, o ato anestésico e cirúrgico produzem alterações na fisiologia

pulmonar que serão determinantes na evolução pós-cirúrgica do doente. Esses fatores estão diretamente envolvidos na origem das complicações pulmonares, tanto no paciente que apresenta problemas pulmonares prévios, como naqueles que nunca tiveram doença pulmonar.

Quanto ao tabagismo, este parece ser importante na gênese de complicações pulmonares no pós-operatório, pois associa-se à diminuição do transporte de secreções, aumento da secreção de muco, além de provocar estreitamento das vias aéreas²⁶⁻²⁸. No nosso estudo, apenas uma paciente tabagista do grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional realizou os testes espirométricos, com resultados normais antes e após o procedimento cirúrgico. No grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único cinco pacientes eram fumantes e os resultados mostraram distúrbio ventilatório restritivo leve em duas pacientes após o procedimento cirúrgico e nas outras três pacientes os resultados foram normais antes e após o procedimento cirúrgico.

As desvantagens fisiológicas de anestesia prolongada têm sido bastante discutidas e, entre outras, incluem arritmias, depressão miocárdica, hipotensão e hipóxia^{29,30}. É relatada a associação entre a maior incidência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal com um tempo médio de cirurgia superior a 210 minutos³¹. No trabalho de Chiavegato *et al.*⁶ houve uma média de 112 minutos de tempo cirúrgico, o que já se constitui numa vantagem da colecistectomia por via laparoscópica, porque diminuía a probabilidade de complicações pulmonares. No presente estudo essa vantagem foi verificada em ambos os procedimentos cirúrgicos, pois no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional a média de tempo entre a indução da anestesia e o final do procedimento cirúrgico foi de 83,16±29,20min e no grupo submetido à colecistectomia laparoscópica por portal único foi de 80,50±18,37min.

Sabe-se que o comprometimento da função pulmonar pós-operatória em cirurgia laparoscópica é menor do que na cirurgia aberta, o que sugere menor predisposição desses pacientes ao desenvolvimento de complicações. No entanto, foi demonstrado que a laparoscopia produz alterações pequenas, mas que têm impacto na função pulmonar, principalmente naqueles pacientes com comprometimento pulmonar prévio³². Na avaliação da força muscular respiratória em pacientes de ambos os grupos foi encontrado maior declínio da pressão inspiratória máxima (PI máx) após 24 horas no grupo de pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional, com diferença significativa entre os grupos ($p=0,0308$)³³.

A colecistectomia por via laparoscópica é tida como um procedimento cirúrgico que traz menor incidência de complicações pulmonares por ter menor potencial de alterar a

função respiratória³⁴. As vantagens da colecistectomia laparoscópica por portal único em relação à colecistectomia laparoscópica convencional incluem menor trauma cirúrgico, redução da dor pós-operatória, rápida mobilização pós-cirúrgica e permanência hospitalar mais curta³⁵. No presente estudo, os valores da CVF e do VEF₁ foram significativos quando comparados os dois tipos de cirurgia em um mesmo momento e também no pré e no pós-operatório. Os resultados da CVF, nesse estudo, mostraram valores mais satisfatórios no grupo de pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica por portal único nos tempos analisados e na comparação com a colecistectomia laparoscópica convencional.

A CVF mostrou-se reduzida caracteristicamente nos distúrbios restritivos. No presente estudo foi observado que no pós-operatório do grupo submetido à colecistectomia laparoscópica convencional duas pacientes apresentaram distúrbio ventilatório restritivo leve, uma paciente distúrbio ventilatório restritivo moderado, uma paciente apresentou distúrbio ventilatório restritivo grave e uma quinta paciente apresentou distúrbio respiratório restritivo leve no pré e no pós-operatório. No grupo de pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica por portal único, cinco pacientes apresentaram no pós-operatório distúrbio ventilatório restritivo leve.

Os resultados do VEF₁ do presente estudo, também mostraram valores mais satisfatórios no grupo de pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica por portal único nos tempos analisados e na comparação com a colecistectomia laparoscópica convencional. O VEF₁ mostra-se reduzido em doenças obstrutivas de vias aéreas e no presente estudo os resultados mostraram que apenas uma paciente submetida à colecistectomia laparoscópica por portal único apresentou distúrbio ventilatório obstrutivo leve. Observou-se que houve redução maior da CVF e da VEF₁ no pós-operatório do grupo de pacientes submetidas à colecistectomia laparoscópica convencional.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the pulmonary function of women submitted to conventional and single-port laparoscopic cholecystectomy. **Methods:** forty women with symptomatic cholelithiasis, aged 18 to 70 years, participated in the study. We divided the patients into two groups: 21 patients underwent conventional laparoscopic cholecystectomy, and 19, single-port laparoscopic cholecystectomy. We assessed pulmonary function through forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV₁), and the FEV₁/FVC ratio, measured before and 24 hours after the procedure. **Results:** in both groups, FVC and FEV₁ were lower in the postoperative period than those obtained in the

preoperative period, with a greater reduction in the group undergoing conventional laparoscopic cholecystectomy. Regarding the FEV₁/FVC (%) values, there was no statistically significant difference in any of the groups or times analyzed. **Conclusion:** there was a greater decline in FVC and FEV₁ in the postoperative group of patients submitted to conventional laparoscopic cholecystectomy.

Keywords: Cholelithiasis. Cholecystectomy, Laparoscopic. Respiratory Function Tests. Pulmonary Function. Women.

REFERÊNCIAS

1. Mühe E. Long-term follow-up after laparoscopic cholecystectomy. *Endoscopy*. 1992;24(9):754-8.
2. Navarra G, La Malfa G, Bartolotta G, Currò G. The invisible cholecystectomy: a different way. *Surg Endosc*. 2008;22(9):2103.
3. Hasukic S, Matovic E, Konjic F, Idrizovic E, Halilovic H, Avdagic S. Transumbilical single-port laparoscopic cholecystectomy. *Med Arch*. 2012;66(4):276-7.
4. van den Boezem PB, Velthuis S, Lourens HJ, Cuesta MA, Sietses C. Single-incision and NOTES cholecystectomy, are there clinical or cosmetic advantages when compared to conventional laparoscopic cholecystectomy? A case-control study comparing single-incision, transvaginal, and conventional laparoscopic technique for cholecystectomy. *World J Surg*. 2014;38(1):25-32.
5. Ribeiro S, Gastaldi AC, Fernandes C. Efeito da cinesioterapia respiratória em pacientes submetidos à cirurgia abdominal alta. *Einstein*. 2008;6(2):166-9.
6. Chiavegato LD, Jardim JR, Faresin SM, Juliano Y. Alterações funcionais respiratórias na colecistectomia por via laparoscópica. *J Bras Pneumol*. 2000;26(2):69-76.
7. Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg*. 1981;60(1):46-52.
8. Fairshter RD, Williams JH Jr. Pulmonary physiology in the postoperative period. *Crit Care Clin*. 1987;3(2):287-306.
9. Grams ST, Ono LM, Noronha MA, Schivinski CI, Paulin E. Breathing exercises in upper abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(5):345-53.
10. Simonneau G, Vivien A, Sartene R, Kunstlinger F, Samii K, Noviant Y, et al. Diaphragm dysfunction induced by upper abdominal surgery. Role of postoperative pain. *Am Rev Respir Dis*. 1983;128(5):899-903.

11. Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW, Cruse PJ, Guenter CA. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Respir Dis.* 1983;127(4):431-6.
12. Şen M, Özol D, Bozer M. Influence of preemptive analgesia on pulmonary function and complications for laparoscopic cholecystectomy. *Dig Dis Sci.* 2009;54(12):2742-7.
13. McAlister FA, Khan NA, Straus SE, Papaioakim M, Fisher BW, Majumdar SR, et al. Accuracy of the preoperative assessment in predicting pulmonary risk after nonthoracic surgery. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167(5):741-4.
14. Joia Neto L, Thomson JC, Cardoso JR. Postoperative respiratory complications from elective and urgent/emergency surgery performed at a university hospital. *J Bras Pneumol.* 2005;31(1):41-7.
15. Seo YK, Lee HJ, Ha TK, Lee KG. Effect of normal saline irrigation on attenuation of shoulder tip pain and on β -endorphin levels after laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(4):311-4.
16. Ramos GC, Pereira E, Gabriel Neto S, Oliveira EC. Pulmonary performance test after conventional and laparoscopic cholecystectomy. *Rev Col Bras Cir.* 2007;34(5):326-30.
17. Staehr-Rye AK, Rasmussen LS, Rosenberg J, Steen-Hansen C, Nielsen TF, Rosenstock CV, et al. Minimal impairment in pulmonary function following laparoscopic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58(2):198-205.
18. Salim MT, Cutait R. Complicações da cirurgia videolaparoscópica no tratamento de doenças da vesícula e vias biliares. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2008;21(4):153-7.
19. Saad IAB, Zambom L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Assoc Med Bras.* 2001;47(2):117-24.
20. Williams-Russo P, Charlson ME, MacKenzie CR, Gold JP, Shires GT. Predicting postoperative pulmonary complications. Is it a real problem? *Arch Intern Med.* 1992;152(6):1209-13.
21. Schauer PR, Luna J, Ghiatas AA, Glen ME, Warren JM, Sirinek KR. Pulmonary function after laparoscopic cholecystectomy. *Surgery.* 1993;114(2):389-97.
22. Couture JG, Chartrand D, Gagner M, Bellemare F. Diaphragmatic and abdominal muscle activity after endoscopic cholecystectomy. *Anesth Analg.* 1994;78(4):733-9.
23. Torrington KG, Bilello JF, Hopkins TK, Hall EA Jr. Postoperative pulmonary changes after laparoscopic cholecystectomy. *South Med J.* 1996;89(7):675-8.
24. Celli B. Respiratory muscle strength after abdominal surgery. *Thorax.* 1993;48(7):683-4.
25. Paschoal IA, Pereira MC. Abordagem pré-operatória do paciente pneumopata- riscos e orientações. *Revi Soc Cardiol Estado de São Paulo.* 2000;10(3):293-302.

26. Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest*. 1998;113(4):883-9.
27. Lindström D, Sadr Azodi O, Wladis A, Tønnesen H, Linder S, Nåsell H, et al. Effects of a perioperative smoking cessation intervention on postoperative complications: a randomized trial. *Ann Surg*. 2008;248(5):739-45.
28. Warner DO, Borah BJ, Moriarty J, Schroeder DR, Shi Y, Shah ND. Smoking status and health care costs in the perioperative period: a population-based study. *JAMA Surg*. 2014;149(3):259-66.
29. Gehring H, Kuhmann K, Klotz KF, Ocklitz E, Roth-Isigkeit A, Sedemund-Adib B, et al. Effects of propofol vs isoflurane on respiratory gas exchange during laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1998;42(2):189-94.
30. Uchiyama H, Shirabe K, Yoshizumi T, Ikegami T, Soejima Y, Ikeda T, et al. Verification of our therapeutic criterion for acute cholecystitis: "perform a subemergency laparoscopic cholecystectomy when a patient is judged to be able to tolerate general anesthesia"--the experience in a single community hospital. *Fukuoka Igaku Zasshi*. 2013;104(10):339-43.
31. Pereira EDB, Faresin SM, Juliano Y, Fernandes ALG. Fatores de risco para complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *J Pneumol*. 1996;22(1):19-26.
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. Borges MC, Takeuti TD, Terra JA Júnior, Silva AAD, Crema E. Comparative study of respiratory muscle strength in women undergoing conventional and single-port laparoscopic cholecystectomy. *Acta Cir Bras*. 2017;32(10):881-90.
34. Kundra P, Vitheeswaran M, Nagappa M, Sistla S. Effect of preoperative and postoperative incentive spirometry on lung functions after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2010;20(3):170-2.
35. Carus T. Current advances in single-port laparoscopic surgery. *Langenbecks Arch Surg*. 2013;398(7):925-9.

Recebido em: 07/12/2017

Aceito para publicação em: 16/01/2018

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Eduardo Crema

E-mail: cremauftm@mednet.com.br / marisaborges.uftm@gmail.com