





Independência funcional e capacidade ventilatória no pós-operatório de videolaparoscopias e laparotomias^a

Functional independence and ventilatory capacity in the post-operative of videolaparoscopies and laparotomies

Michele Matias dos Santos^{1*} ; Regina Helena Senff Gomes¹ ;
Sibele Yoko Mattozo Takeda² ; Arlete Ana Motter^{2,3} 

Resumo

Introdução: Cirurgias abdominais são realizadas com frequência, sendo comum a ocorrência de complicações. **Objetivo:** Avaliar e comparar a independência funcional, o risco de queda e a capacidade ventilatória em indivíduos submetidos a videolaparoscopia e laparotomia abdominal. **Métodos:** Estudo transversal, com 102 pacientes no 1º dia de pós-operatório de videolaparoscopias e laparotomias. A independência funcional foi avaliada pela Medida da Independência Funcional (MIF) e o risco de quedas pela *Morse Fall Scale*. A capacidade ventilatória foi avaliada pelo pico de fluxo expiratório (PFE) e pressão inspiratória e expiratória máximas (Pimáx e Pemáx). **Resultados:** Na pontuação total da MIF houve diferença entre os grupos ($p < 0,001$). Os pacientes submetidos à laparotomia apresentaram maior dependência nas atividades básicas de vida diária. A independência completa foi observada em 95,1% dos pacientes submetidos à videolaparoscopia, enquanto 46,3% dos pacientes submetidos à laparotomia apresentaram dependência modificada. A avaliação ventilatória resultou em valores de PFE, Pimáx e Pemáx similares e abaixo dos valores previstos. **Conclusão:** Pacientes submetidos à laparotomia apresentam menor independência funcional quando comparados àqueles submetidos à videolaparoscopia no primeiro dia de pós-operatório, não havendo diferença quanto à capacidade ventilatória. Observou-se ainda que indivíduos com maior risco de queda apresentam menor independência funcional.

Palavras-chave: Laparoscopia; Laparotomia; Complicações Pós-operatórias.

Abstract

Background: Abdominal surgeries are performed frequently, and complications are common. **Aim:** To evaluate and compare functional independence, risk of fall and ventilatory capacity in individuals undergoing laparoscopy and abdominal laparotomy. **Methods:** Cross-sectional study with 102 patients on the 1st postoperative day of laparoscopy and laparotomies. Functional independence was assessed with the Functional Independence Measure (FIM) and the risk of falls by the Morse Fall Scale. Ventilatory capacity was evaluated by peak expiratory flow (PEF) and maximal inspiratory and expiratory pressure (MIP and MEP). **Results:** In the total MFI score there was a difference between the groups ($p < 0.001$). Patients submitted to laparotomy presented greater dependence on basic activities of daily living. Complete/modified independence was observed in 95.1% of patients undergoing laparoscopy, while 46.3% of patients undergoing laparotomy had modified dependence. The ventilatory evaluation resulted in PEF, MIP and MEP values that were similar and below the predicted values. **Conclusion:** Patients submitted to laparotomy presented smaller functional independence when compared to those submitted to laparoscopy on the first postoperative day, with no difference in ventilatory capacity. It was also observed that individuals at higher risk of falling have less functional independence.

Keywords: Laparoscopy; Laparotomy; Complications Post-surgery.

INTRODUÇÃO

O número de procedimentos cirúrgicos aumentou exponencialmente e as cirurgias abdominais são consideradas um dos procedimentos mais realizados^{1,2}. O uso das técnicas laparoscópicas têm aumentado a cada ano e, muitas vezes, são as preferidas em comparação às cirurgias laparostomias, por serem menos

^a Apresentação dos dados em evento:

Parte deste material foi apresentado e premiado em 3º Lugar da Categoria Pesquisa Clínica da "XIV Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UFPR. Parte deste material foi apresentado no III Congresso dos Programas de Residência do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

¹Complexo Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

²Departamento de Prevenção e Reabilitação em Fisioterapia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

³ Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

Como citar: Santos MM, Gomes RHS, Takeda SYM, Motter AA. Independência funcional e capacidade ventilatória no pós-operatório de videolaparoscopias e laparotomias. ASSOBRAFIR Ciênc. 2022;13:e41832. <https://doi.org/10.47066/21779333.AC.2020.0040>

Submissão em: Outubro 05, 2021

Aceito em: Dezembro 22, 2021

Estudo realizado em: Complexo Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

Aprovação ética: CAEE 69364317.2.0000.0096 da Universidade Federal do Paraná, nº3.115.107.

***Autor correspondente:** Michele Matias Dos Santos.
E-mail: michele_matias2010@hotmail.com



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) e distribuído sob a licença Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike License, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original seja corretamente citado e de forma que não indique endosso ao trabalho feito. Adicionalmente, qualquer trabalho derivado deverá ser publicado sob a mesma licença.



invasivas. No entanto, apesar dos avanços nas técnicas e nos cuidados pré e pós-operatórios e sobretudo à segurança do paciente, ainda é frequente a ocorrência de complicações, como as pulmonares, que representam o segundo tipo mais comum depois das complicações relacionadas à infecção. A função ventilatória é afetada por vários fatores durante a cirurgia, dentre eles ressalta-se a anestesia e o tempo de cirurgia³⁻⁵.

Nesse sentido, considera-se que as complicações estão intimamente ligadas à existência de fatores de risco, destacando-se a idade avançada, a presença de doenças prévias, o tabagismo, a obesidade, a desnutrição, o tipo de anestesia, a técnica cirúrgica empregada, a capacidade diminuída para o exercício e o tempo de internação prolongado¹.

Diante dos fatores supracitados, pode ocorrer declínio funcional, resultante da diminuição da atividade física durante e após a hospitalização de cirurgias de grande porte. Alguns pacientes hospitalizados passam cerca de 80% do tempo de internação no leito e esse repouso leva a uma perda acentuada e rápida da força muscular⁶. Sendo assim, a independência funcional surge como um novo paradigma de saúde, pois ela está associada à fragilidade, à dependência e a problemas de mobilidade, o que traz diversas complicações, além de aumentar o risco de quedas^{7,8}.

Nesse contexto, as quedas se destacam dentre os eventos adversos mais notificados atualmente⁹. Elas são apontadas como um evento de alta ocorrência no ambiente hospitalar, representando a condição adversa de segurança mais comum, com índices que variam de 1,4 a 13 quedas por dia para cada mil pacientes^{10,11}.

Portanto, as complicações pós-operatórias continuam sendo um risco das cirurgias abdominais e, considerando-se as repercussões desses procedimentos, é necessário avaliar a condição funcional e ventilatória frente ao procedimento. Dessa maneira, objetivou-se avaliar e comparar a independência funcional, o risco de queda e a capacidade ventilatória em indivíduos submetidos a videolaparoscopia e laparotomia abdominal.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal descritivo, de caráter quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (Parecer n.º 2.186.424) e realizado na unidade de internação da Clínica Cirúrgica do referido hospital, no período de março a julho de 2019. Dentre os critérios de elegibilidade da amostra, que se caracterizou por ser não probabilística, estavam pacientes no 1º dia de pós-operatório de videolaparoscopias e laparotomias e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Os critérios de exclusão foram pessoas menores de 18 anos ou previamente dependentes e com qualquer tipo de hérnia.

O questionário desenvolvido pelas pesquisadoras foi utilizado para a avaliação do perfil epidemiológico dos participantes da pesquisa. A independência funcional foi analisada pelo instrumento Medida da Independência Funcional (MIF), que avalia a independência em atividades básicas de vida diária (ABVD). A MIF contém 18 itens, agrupados em 6 domínios: autocuidado, locomoção, transferência, comunicação, controle dos esfíncteres e cognição social. Cada item pode ser pontuado de 1 a 7, correspondendo, respectivamente, à dependência total e à independência completa para respectiva atividade. Com base na soma do desempenho do indivíduo em cada domínio, o instrumento apresenta níveis de corte para a classificação da dependência do indivíduo, 18 pontos representa dependência completa; de 19 a 60 pontos, dependência modificada, necessitando de assistência em até 50% das tarefas; de 61 a 103 pontos representa dependência modificada, precisando de assistência em até 25% das tarefas; e de 104 a 126 pontos caracteriza a independência completa/modificada¹².

Na sequência, foi avaliado o risco de quedas por meio da *Morse Fall Scale* (MFS). Essa escala é composta de seis critérios: histórico de quedas, diagnóstico secundário, auxílio na deambulação, dispositivo intravenoso, marcha e estado mental. Cada critério recebe uma pontuação, a qual pode variar de 0 a 30 pontos, sendo baixo risco de 0 a 24 pontos, médio risco de 25 a 44 pontos e alto risco 45 ou mais pontos¹³.

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada com a utilização do manovacuômetro analógico Murenas® (Dormed, Juiz de Fora (MG), Brasil). A medida da pressão inspiratória máxima (Pimáx) foi realizada com o paciente sentado, com uso de bocal e pinça nasal. Era solicitado ao paciente que efetuasse uma expiração até o volume residual e depois uma inspiração máxima mantendo-a de 1 a 2 segundos. Para a avaliação da pressão expiratória máxima (Pemáx), o paciente realiza uma expiração máxima mantendo o esforço de 1 a 2 segundos. A manobra foi repetida 3 vezes e foi considerado o maior valor obtido. Os valores foram comparados com os valores preditos pela equação de Neder et al.¹⁴.

O pico de fluxo expiratório (PFE) foi medido pelo *Peak Flow Meter* (modelo Assess, Respironics, Brenham, Texas, USA). A mensuração foi realizada com o paciente sentado, na qual solicitou-se uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total, seguida por uma expiração forçada máxima, curta e explosiva, por meio do dispositivo de medida, sem o prolongamento da medida até o volume residual. O teste foi repetido três vezes, considerando o melhor resultado, desde que as leituras não diferissem mais que 20L/min¹⁵. Para estabelecer os valores de referência, foram utilizadas duas equações preditoras, sendo uma para o sexo masculino e outra para o sexo feminino conforme Leiner et al.^{16,17}.

Os dados foram tabulados utilizando o Microsoft Excel® 2016 e para análise estatística foi utilizado o software IBM SPSS *statistic* Versão 25. As variáveis categóricas foram



descritas por meio de frequência e percentual e as numéricas por média e desvio padrão. Inicialmente foi verificada a distribuição dos dados por meio do teste de Shapiro Wilk, para então prosseguir com a utilização de testes paramétricos e não-paramétricos, conforme os grupos de variáveis comparados. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney para comparar os resultados das escalas MIF e MFS entre os pacientes submetidos a videolaparoscopia e laparotomia. Também foi implementado o teste de Kruskal-Wallis a fim de comparar o resultado da escala MIF para três classificações de risco da MFS (baixo risco de 0 a 24 pontos, médio risco de 25 a 44 pontos e alto risco 45 ou mais pontos¹³), para este teste utilizou-se o programa estatístico *Bioestat*[®] na versão 5.0. Para todas as análises adotou-se 5% de significância estatística.

RESULTADOS

Foram avaliados 102 pacientes submetidos a cirurgias abdominais. Dentre os procedimentos cirúrgicos avaliados, 65 foram realizados via videolaparoscopia e 37, via laparotomia. A idade média dos participantes do estudo foi de 50,34 ± 15,11 anos, com predomínio de adultos n=69 (67,65%) do gênero feminino n=70 (68,63%).

Sobre os fatores de risco mais evidentes, tem-se: obesidade (37,3%), hipertensão arterial sistêmica (HAS) (35,3%) e diabetes (24,5%). Os dados referentes às características da amostra por grupo de via de acesso estão expostos na Tabela 1.

Quando avaliada a independência funcional por meio da MIF, os pacientes submetidos à laparotomia apresentaram maior dependência para as ABVD (106,22 ± 13,39 vs. 118,03 ± 6,3, p < 0,001). Todos os domínios da escala apresentaram diferença na comparação entre os grupos, porém não houve diferença nos domínios cognitivos. As ABVD que apresentaram maior dependência foram: vestir peças da parte inferior (p < 0,001), subir escadas (p < 0,001), tomar banho (p < 0,001) e andar (p < 0,001).

Com relação à MIF categorizada, a independência completa/ modificada foi observada em 58 (95,1%) dos pacientes submetidos à videolaparoscopia e nos 22 (53,7%) pacientes submetidos à laparotomias. A dependência modificada com assistência de até 25% das atividades esteve presente em 3 (4,9%) dos pacientes submetidos a videolaparoscopias e em 19 (46,3%) dos pacientes da laparotomias. Enquanto que a dependência modificada com assistência de até 50% e a dependência completa não foi observada em nenhum dos participantes da pesquisa.

Tabela 1. Distribuição dos pacientes por procedimento cirúrgico segundo as características da amostra.

	Variável	Videolaparoscopias (n = 65)	Laparotomias(n = 37)	Total(n = 102)
Sexo*	Feminino	50 (76,9%)	20 (54,1%)	70 (68,6%)
	Masculino	15 (23,1%)	17 (45,9%)	32 (31,4%)
Idade#	Anos	49,95 (±15,79)	51,03 (±14,01)	50,34 (±15,11)
	Adulto	43 (66,2%)	26 (70,3%)	69 (67,6%)
Idade#	Idoso	22 (33,8%)	11 (29,7%)	33 (32,4%)
	Peso#	Quilos (Kg)	72,67 (±13,85)	74,48 (±14,36)
Altura#	Centímetros (Cm)	160,69 (±9,02)	168,7 (±9,55)	162,89 (±9,68)
IMC#	Kg/m ²	28,29 (±5,58)	26,21 (±5,93)	29,8 (±7,89)
	Tabagista	14 (21,5%)	9 (24,3%)	23 (22,5%)
Comorbidades*	Etilismo	2 (3,1%)	2 (5,4%)	4 (3,9%)
	Diabetes	16 (24,6%)	9 (24,3%)	25 (24,5%)
	Dislipidemia	13 (20%)	5 (13,5%)	18 (17,6%)
	HAS	23 (35,4%)	13 (35,1%)	36 (35,3%)
	Asma	3 (4,6%)	4 (10,8%)	7 (6,9%)
	DPOC	1 (1,5%)	1 (2,7%)	2 (2%)
	Hipotireoidismo	12 (18,5%)	5 (13,5%)	17 (16,7%)
Comorbidades*	Hipertireoidismo	1 (1,5%)	-	1 (1%)
	Doenças cardíacas	1 (1,5%)	2 (5,4%)	3 (2,9%)
	Obesidade	18 (27,7%)	20 (54,1%)	38 (37,3%)

HAS= Hipertensão Arterial Sistêmica; DPOC= Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; IMC= Índice de Massa Corporal. Os dados foram descritos por meio de seus valores absolutos e relativos respectivamente (*) ou média ± desvio padrão) (#).

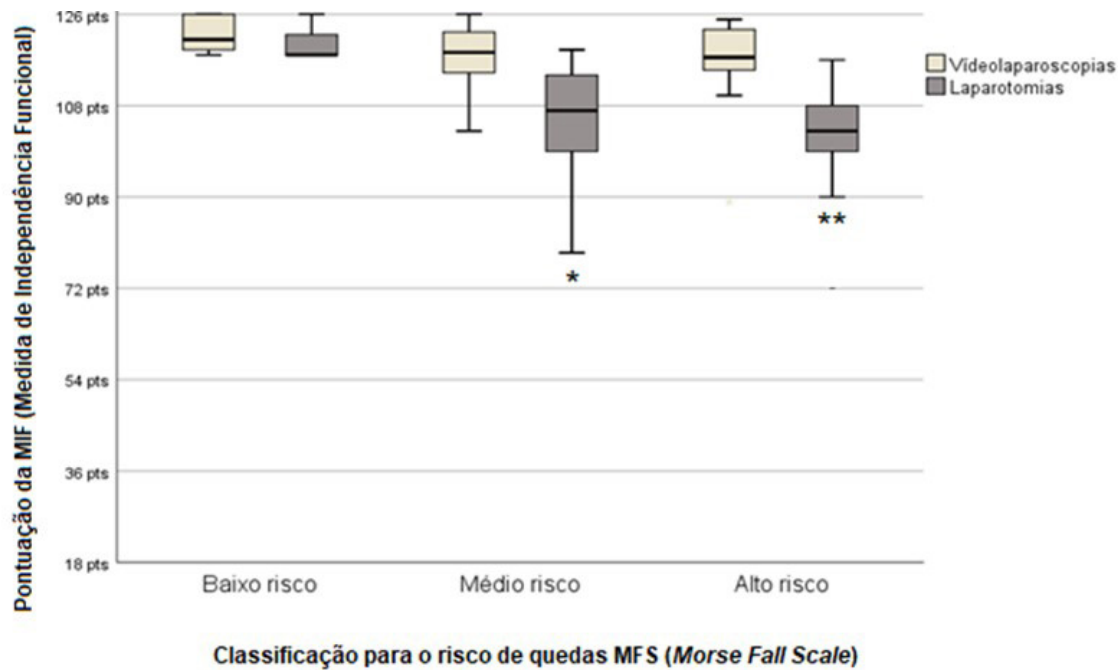


Figura 1. Comparação entre os escores da MIF (Medida de Independência Funcional) e as classificações da MFS (*Morse Fall Scale*), para o risco de quedas, dos grupos laparotomia e videolaparoscopia. Pacientes submetidos a laparotomias apresentaram riscos médio (*) e alto (**) respectivamente para o teste de *Kruskal-Wallis* ($p < 0,05$).

Tabela 2. Domínios da *Morse Fall Scale* (MFS).

	Domínio	Videolaparoscopias (n = 61)	Laparotomias (n = 41)	Valor-p
MFS	Histórico de quedas	2,46 (±7,51)	3,05 (±8,28)	0,752
	Diagnóstico secundário	9,1 (±7,39)	7,32 (±7,59)	0,31
	Deambulação	0,33 (±2,56)	1,1 (±5,19)	0,466
	Dispositivo intravenoso	19,67 (±2,56)	19,51 (±3,12)	1
	Marcha/transferência	4,1 (±4,96)	8,78 (±4,58)	<0,001*
	Estado mental	0,25 (±1,92)	0,59 (±2,7)	0,563
	PONTUAÇÃO TOTAL		35,41 (±11,88)	40,12 (±15,59)

*Resultados para o teste de Mann-Whitney, valor-p < 0,05. Dados descritos por meio de média ± desvio padrão. MFS (*Morse Fall Scale*).

Na avaliação do risco de quedas por meio da MFS, ambos os grupos apresentaram médio risco de quedas, sem diferença significativa ($p < 0,442$). Identificou-se diferenças apenas no quesito marcha/transferência entre os grupos ($p < 0,001$) (Tabela 2).

A pontuação total de independência funcional (MIF) na laparoscopia foi de $118,03 \pm 6,3$ e na laparotomia foi de $106,22 \pm 13,39$ ($p < 0,001$). Quando comparada a independência funcional (MIF) entre as três classificações de risco de queda, observou-se diferenças tanto nas videolaparoscopias ($p < 0,049$) quanto nas laparotomias ($p < 0,016$) (Figura 1).

No que diz respeito à avaliação respiratória, foi verificado que tanto os pacientes submetidos à videolaparoscopia quanto os submetidos à laparotomia apresentaram valores obtidos de PFE, Pimáx e Pemáx similares e abaixo

dos valores previstos. Tais resultados representam o valor esperado de acordo com a utilização da equação de referência. Não foi possível a comparação entre os grupos tendo em vista a diferença na altura encontrada ($p = 0,043$). No grupo das videolaparoscopias os resultados a seguir representam a média dos valores previstos encontrados: PFE 81,84%, Pimáx 49,22% e Pemáx 52,53%. Já para o grupo laparotomia temos os seguintes valores: PFE 70,24%, Pimáx 43,21% e Pemáx 43,54%.

DISCUSSÃO

A idade média dos participantes desse estudo foi similar para os dois grupos e muito próxima aos resultados de Stahlschmidt et al.¹⁸ que relataram uma média de idade de 48 anos \pm 20,6. Com relação ao sexo, apresentou-se maior



prevalência do gênero feminino, dados amostrais que se assemelham à amostra estudada por Matos et al.¹⁹. No que tange à presença de comorbidade, as mais evidentes nesta amostra foram: obesidade, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes. Contudo, nos resultados de Mata et al.²⁰, esse percentual foi de 37,0% de HAS e 12,5% de diabetes.

A independência funcional no pós-operatório de cirurgias abdominais parece ser pouco estudada, principalmente em relação às cirurgias fechadas devido à natureza do procedimento menos invasivo. O trauma das cirurgias de grande porte, como as laparotomias, acarreta em perda da capacidade funcional em decorrência do procedimento. Ainda, as complicações ocorrem com mais frequência após procedimentos com a incisão cirúrgica realizada acima da cicatriz umbilical^{5, 21}.

Ao analisar independência funcional mediante a MIF, demonstrou-se que os pacientes submetidos a laparotomia apresentaram dependência modificada, necessitando de assistência para a realização das ABVD, o que corrobora com os apontamentos de Soares et al.²², que realizaram um estudo prospectivo, randomizado e controlado, avaliando função pulmonar e resultados de desempenho físico com fisioterapia pré-operatória em 37 pacientes de cirurgia abdominal aberta, e encontraram na pontuação total da MIF dependência modificada leve.

Carvalho et al.²¹ também avaliaram a MIF de 12 pacientes que foram submetidos à cirurgia, além de fatores associados a alterações de força e funcionalidade durante o período de hospitalização, e encontraram que a intervenção cirúrgica causou alterações no desempenho funcional, com perda significativa na comparação entre o pré-operatório e o 2º PO e um aumento na comparação entre o 2º e o 7º PO.

Em um estudo prospectivo e randomizado realizado com 38 pacientes admitidos em uma UTI após cirurgia abdominal aberta, foi avaliada a MIF no primeiro momento em que o paciente encontrava-se em respiração espontânea (D1) e na alta da UTI, sendo 20 randomizados para o Grupo Pressão Positiva Intermitente e 18 para o Grupo Incentivador Inspiratório a Volume. No que se refere às medidas da MIF, não houve diferença estatística entre os dois grupos. Porém, ao compará-las entre D1 e D-alta, verificou-se aumento significativo na MIF em cirurgias abertas²³.

No entanto, a independência funcional alterada pode estar relacionada ao risco de quedas, o que pode aumentar os custos, a morbidade e a mortalidade caso pacientes admitidos caiam durante a hospitalização. Um estudo sobre quedas que agrupou as unidades conforme tipo de internação, demonstrou que somente a internação cirúrgica registrou 28% de casos de quedas^{24, 25}.

A condição pós-operatória é caracterizada como fator de risco para quedas, devido à alteração da mobilidade. Com relação aos resultados da MFS, houve risco moderado de quedas. O risco de quedas, no presente estudo, apresentou-se igual para ambos os grupos. Mata et al.¹⁹

também avaliaram o risco de quedas pela MFS em 257 pacientes internados e submetidos a tratamento cirúrgico e encontraram resultados semelhantes, com uma média de risco de queda, avaliada por meio da escala MFS, de 34,75 pontos \pm 15,49, caracterizando risco moderado para quedas. Nessa análise, 25,7% dos pacientes apresentaram baixo risco, 38,9%, risco moderado e 35,4%, risco elevado.

Neste estudo, encontrou-se diferenças significativas entre os grupos no domínio marcha/transferência como principal fator de risco para quedas em cirurgias abertas, tal como Luzia et al.¹¹, que encontraram como um dos fatores de risco mais prevalentes a alteração da marcha/mobilidade física prejudicada (68%). Guillaume et al.²⁶ referiram que a presença de marcha fraca e/ou prejudicada foi identificada em 47% dos pacientes, que apresentaram queda em um hospital americano, e destes 34% utilizavam dispositivos auxiliares de marcha.

Além de todas essas alterações, as complicações respiratórias são apontadas como as mais comuns após esse tipo de cirurgia. As incidências de complicações são relatadas em 10% a 50% dos pacientes, levando ao aumento da mortalidade e morbidade².

No que diz respeito à avaliação respiratória, observou-se que houve significância estatística no PFE previsto quando comparados os grupos de videolaparoscopias e laparotomias. Infere-se que tal resultado seja devido ao fato de haver diferenças significativas na altura do grupo submetido a laparotomias em relação ao grupo submetido a videolaparoscopias. Considerando que a fórmula de Leiner et al.¹⁷ leva em consideração estatura, acredita-se que esse resultado possa ter sido influenciado por essa característica amostral. O PFE obtido não apresentou diferenças, demonstrando que os grupos obtiveram alterações semelhantes de PFE e com um valor obtido abaixo do previsto.

Observou-se diferença na Pemáx prevista, porém infere-se que tal resultado seja influenciado por conta de a proporção de homens ser maior no grupo de laparotomia (45,9%) que no grupo de videolaparoscopias (23,1%). Como as equações de Neder et al.¹⁴ atribuem peso ao gênero, é condizente o resultado observado. Já na Pimáx prevista analisada e na Pimáx e Pemáx obtidas não houve diferença, demonstrando assim uma semelhança, o que sugere uma tendência de que a força muscular respiratória é quase que igualmente afetada independentemente da via de acesso.

No entanto, hipotetiza-se que as videolaparoscopias, por serem minimamente invasivas, geram menos complicações pulmonares, por terem menor potencial de alterar a função respiratória. Contudo, alguns estudos mostram que a manipulação da cavidade abdominal, tanto na colecistectomia por laparotomia quanto na videolaparoscopia, leva à diminuição significativa dos volumes e das capacidades pulmonares no pós-operatório. Possivelmente porque as duas vias de acesso promovem



inibição reflexa do nervo frênico e disfunção diafragmática, afetando a ventilação e a expansão pulmonar²⁷.

Desse modo, compreende-se que o pico da disfunção diafragmática no pós-operatório ocorre entre duas e oito horas após a cirurgia. O PFE é o fluxo máximo expirado durante uma manobra de tosse. Assim, a redução do PFE, ou seja, da força da tosse pode estar relacionada à fraqueza da musculatura respiratória, já que a efetividade na remoção do muco é dependente da magnitude do pico do fluxo gerado. A fraqueza da musculatura inspiratória também pode contribuir para a redução da eficácia da tosse, uma vez que pode comprometer o grau de insuflação pulmonar^{16, 28}.

A avaliação das pressões respiratórias máximas é importante para o diagnóstico de fraqueza muscular respiratória e é um método simples de realizar, com valores de referência estabelecidos (Pimáx limite inferior da normalidade de 60 cmH₂O para mulheres e de 80 cmH₂O para homens, Pemáx limite inferior da normalidade de 120 cmH₂O para mulheres e de 150 cmH₂O para homens)¹⁶. Assim, as alterações de PFE e força muscular respiratória podem levar à diversas alterações pós-operatórias. Destaca-se que os referidos valores também podem estar alterados devido a dor ou ao medo de sentir dor no pós-operatório.

Scheeren e Gonçalves¹⁵ objetivaram avaliar as medidas de PFE no pré-operatório e no pós-operatório imediato de 47 pacientes submetidos às cirurgias eletivas de andar superior do abdome, o que revelou diferenças significativas no PFE pré-operatório e pós-operatório ($p < 0,001$). Além disso, pacientes do sexo masculino apresentaram maiores valores de PFE que os do sexo feminino, tanto no pré quanto no pós-operatório ($p < 0,001$). Todos apresentam valores de PFE no pré-operatório maiores que no pós-operatório, também não houve diferenças significativas entre os tipos de cirurgia realizadas e o PFE ($p = 0,055$). Esses dados são semelhantes aos obtidos neste estudo.

Para Ávila e Fenili³, os pacientes submetidos às cirurgias por vídeo apresentaram taxas menores de complicações pulmonares quando comparadas às das cirurgias convencionais, porém enfatiza que não se pode afirmar que as cirurgias por vídeo atuem como fatores protetores, visto que não se mensurou os riscos envolvidos nas cirurgias por vídeo ou abertas. Portanto, pacientes submetidos a cirurgias fechadas apresentam menores incisões, menores respostas inflamatórias sistêmicas, dor reduzida no pós-operatório e melhor função respiratória.

Segundo Soares et al.²², que realizaram estudo prospectivo em um hospital público terciário de São Paulo com 37 pacientes submetidos à cirurgia abdominal aberta, observou que no início do estudo todos os sujeitos apresentaram Pimáx e Pemáx significativamente abaixo dos valores previstos para a população brasileira.

Santos et al.²⁹ avaliaram a força muscular respiratória por meio de manovacuometria de 47 pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica no pré-operatório e

1º PO e observaram queda significativa dos valores preditos de Pimáx (100,7 \pm 39,9% vs. 71,2 \pm 28,4%) e Pemáx (41,2 \pm 17,1% vs. 30,5 \pm 11,1%) após o procedimento cirúrgico, o que evidencia redução da força muscular respiratória no 1º PO de videolaparoscopias.

CONCLUSÕES

Os participantes submetidos a laparotomia apresentaram menor independência funcional quando comparados a indivíduos submetidos à videolaparoscopia, porém ambos apresentaram algum nível de dependência funcional. O risco de quedas esteve presente nos dois procedimentos cirúrgicos, bem como as alterações de PFE, e de força muscular respiratória foram similares nos procedimentos abertos e fechados, fato que sugere uma tendência de que o PFE e a força muscular respiratória são quase que igualmente afetada independentemente da via de acesso.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nada a declarar.

CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

1. Silva DCB, Silva LS Fo. Fisioterapia respiratória no pós-operatório de cirurgia abdominal alta: uma revisão de literatura. *Rev Aten Saúde*. 2018 Jan;16(55):115-23. <http://dx.doi.org/10.13037/ras.vol16n55.4854>.
2. Boden I, Skinner EH, Browning L, Reeve J, Anderson L, Hill C, et al. Preoperative physiotherapy for the prevention of respiratory complications after upper abdominal surgery: pragmatic, double blinded, multicentre randomised controlled trial. *BMJ*. 2018 Jan;360:j5916. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.j5916>. PMID:29367198.
3. Ávila AC, Fenili R. Incidência e fatores de complicações pulmonares pós-operatórias em pacientes submetidos a cirurgias de tórax e abdome. *Rev Col Bras Cir*. 2017 Maio/Jun;44(3):284-92. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912017003011>. PMID:28767805.
4. Ueda H, Hoshi T. Functional residual capacity increase during laparoscopic surgery with abdominal wall lift. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017 Mar/Jun;67(3):284-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjan.2015.12.011>. PMID:28256329.
5. Almeida AGA, Pascoal LM, Santos FDRP, Lima PM No, Nunes SFL, Sousa VEC. Respiratory status of adult patients in the postoperative period of thoracic or upper abdominal surgeries. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017 Dez;25(0):e2959. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2311.2959>. PMID:29211198.
6. Hoogeboom TJ, Dronkers JJ, Hulzebos EHJ, Van Meeteren NLU. Merits of exercise therapy before and after major surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014 Abr;27(2):161-6. <http://dx.doi.org/10.1097/ACO.000000000000062>. PMID:24500337.



7. Silva NA, Menezes TN. Capacidade funcional e sua associação com idade e sexo em uma população idosa. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2014;16(3):359-70. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n3p359>.
8. César CC, Mambrini JVM, Ferreira FR, Lima-Costa MF. Capacidade funcional de idosos: análise das questões de mobilidade, atividades básicas e instrumentais da vida diária via Teoria de Resposta ao Item. *Cad Saude Publica*. 2015;31(5):931-45. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00093214>. PMID:26083169.
9. Falcão RMM, Vasconcelos JMB, Oliveira JS. Avaliação do risco de quedas em idosos hospitalizados. *Rev Enferm*. 2018;12(3):812-5. <http://dx.doi.org/10.5205/1981-8963-v12i3a231711p812-815-2018>.
10. Pasa TS, Magnago TSBDS, Urbanetto JDS, Baratto MAM, Morais BX, Carollo JB. Risk assessment and incidence of falls in adult hospitalized patients. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017;25:e2862. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1551.2862>. PMID:28443991.
11. Luzia MF, Prates CG, Bombardelli CF, Adorna JB, Moura GMSS. Características das quedas com dano em pacientes hospitalizados. *Rev Gaucha Enferm*. 2019;40(spe):e20180307. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180307>.
12. Assis CS, Batista LC, Wolosker N, Zerati AE, Silva RCG. Functional independence measure in patients with intermittent claudication. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(5):756-61. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000500007>. PMID:26516744.
13. Urbanetto JS, Creutzberg M, Franz F, Ojeda BS, Gustavo AS, Bittencourt HR, et al. Morse fall scale: tradução e adaptação transcultural para a língua portuguesa. *Rev Esc Enferm USP*. 2013 Jun;47(3):569-75. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420130000300007>. PMID:24601131.
14. 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>. PMID:10412550.
15. Scheeren CFC, Gonçalves JJS. Avaliação comparativa da função ventilatória através do pico de fluxo expiratório no pré e pós-operatório imediatos de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos de andar superior de abdome. *Rev Col Bras Cir*. 2016;43(3):165-70. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912016003007>. PMID:27556540.
16. Kunikoshita L, Silva Y, Silva T, Costa D, Jamami M. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. *Rev Bras Fisioter*. 2006 Out/Dez;10(4):449-55. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000400014>.
17. Leiner GC, Abramowitz S. The expiratory peak flow rate. *Rev Allergy*. 1968;22(2):168. <http://dx.doi.org/10.1164/arrd.1963.88.5.644>. PMID:5646922.
18. Stahlschmidt A, Novelo B, Freitas LA, Passos SC, Dussán-Sarria JA, Félix EA, et al. Predictors of in-hospital mortality in patients undergoing elective surgery in a university hospital: a prospective cohort. *Braz J Anesthesiol*. 2018 Set/Out;68(5):492-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2018.04.009>. PMID:29776670.
19. Matos FD, Caracas DRS. Impacto da pressão positiva expiratória em pacientes no pós-operatório de cirurgias abdominais: um ensaio clínico randomizado. *Fisioterapia Brasil*. 2019 Out;20(5):610-8. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v20i5.2389>.
20. Mata LRF, Azevedo C, Policarpo AG, Moraes JT. Fatores associados ao risco de queda em adultos no pós-operatório: estudo transversal. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017;25:e2904. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1775.2904>. PMID:28614431.
21. Carvalho CRF, Paisani DM, Lunardi AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2011 Set/Out;15(5):343-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552011005000025>. PMID:22002191.
22. Soares SM, Nucci LB, Silva MM, Campacci TC. Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013 Jul;27(7):616-27. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215512471063>. PMID:23405020.
23. Fernandes SCS, Santos RS, Giovanetti EA, Taniguchi C, Silva CSM, Eid RAC, et al. Impact of respiratory therapy in vital capacity and functionality of patients undergoing abdominal surgery. *Einstein*. 2016;14(2):202-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3398>. PMID:27462894.
24. Costa SGRF, Monteiro DR, Hemesath MP, Almeida MA. caracterização das quedas do leito sofridas por pacientes internados em um hospital universitário. *Rev Gaúcha Enferm*. 2011 Dez;32(4):676-81. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472011000400006>. PMID:22299268.
25. Aryee E, James SL, Hunt GM, Ryder HF. Identifying protective and risk factors for injurious falls in patients hospitalized for acute care: A retrospective case-control study. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):260. <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-017-0627-9>. PMID:29115921.
26. Guillaume D, Crawford S, Quigley P. Characteristics of the middle-age adult inpatient fall. *Appl Nurs Res*. 2016;31:65-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2016.01.003>. PMID:27397821.
27. Pedrini A, Saltiel RV, Gonçalves MA, Leal BE, Matte DL, Paulin E. Efeitos da laparotomia ou da videolaparoscopia para colecistectomia sobre a mobilidade diafragmática e toracoabdominal. *Medicina*. 2016;49(6):495-503. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v49i6p495-503>.
28. Freitas FS, Parreira VF, Ibiapina CC. Aplicação clínica do pico de fluxo da tosse: uma revisão de literatura. *Fisioter Mov*. 2010;23(3):495-502. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502010000300016>.
29. Santos AC, Santalucia BA, Gabrielle M, Meneses T. Avaliação da força muscular respiratória de pacientes submetidos à colecistectomia videolaparoscópica. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2016 Abr;7(1):35-42.