


Colecistectomia laparoscópica realizada por residentes de cirurgia geral. É seguro? Quanto custa?

Laparoscopic cholecystectomy performed by general surgery residents. Is it safe? How much does it cost?

JORGE HENRIQUE BENTO DE SOUSA¹ ; FRANCISCO TUSTUMI, TCBC-SP¹; MILTON STEINMAN¹; OSCAR FERNANDO PAVÃO DOS SANTOS¹.

R E S U M O

Objetivo: avaliar a efetividade e segurança da realização de colecistectomias laparoscópicas por residentes do primeiro e segundo ano do programa de cirurgia geral. Foram estudados como desfechos primários o custo médio total de tratamento e os índices de complicações, comparando os grupos operados por cirurgiões seniores e residentes. **Métodos:** trata-se de estudo de coorte retrospectivo de pacientes submetidos a colecistectomias laparoscópicas realizadas em hospital escola de grande volume cirúrgico, no Brasil, no período entre 01 de junho de 2018 e 31 de maio de 2019. A população do estudo compreendeu pacientes que realizaram colecistectomias eletivas por colecistite calculosa crônica não complicada ou por presença de pólipos de vesícula biliar com indicação cirúrgica. Os casos foram divididos em 3 grupos, baseados na graduação do cirurgião principal no momento do procedimento: residentes do primeiro ano (R1), residentes do segundo ano (R2) e cirurgiões formados (CG). **Resultados:** no período do estudo, foram realizadas 1.052 colecistectomias videolaparoscópicas, sendo que, após aplicados os critérios de exclusão, foram incluídos no estudo 1.035 procedimentos, com 78 (7,5%) pacientes operados com a participação de residentes do primeiro ano (R1), 500 (48,3%) pacientes com a participação de residentes do segundo ano (R2) e 457 (44,2%) apenas com a participação somente de cirurgiões seniores. Não houve diferença nas taxas de conversão, de complicações e de notificações de eventos adversos entre os grupos. Foi evidenciada diferença com relação aos custos de internação ($p=0,003$), sendo observado maior custo médio de internação para os pacientes operados com participação dos R1, com custo médio de US\$ 2.671,13, versus US\$ 2.414,60 e US\$ 2.396,24 das operações realizadas pelos cirurgiões seniores e R2, respectivamente. **Conclusões:** é segura a realização de colecistectomia videolaparoscópica com a participação de residentes, mesmo em seus primeiros anos de formação. Existe custo adicional de cerca de 10% no tratamento de pacientes operados com a participação de residentes do primeiro ano. Não foi observada diferença significativa no custo do grupo operado por residentes do segundo ano.

Palavras chave: Análise de Custo. Educação Médica. Residência Médica. Avaliação de Resultados. Cirurgia Geral. Colecistectomia Videolaparoscópica.

INTRODUÇÃO

Há mais de um século, William Stewart Halsted estabeleceu um dos primeiros programas de treinamento em cirurgia, que tinha como base o conceito de níveis de responsabilidade do então denominado residente, com base em seus anos de experiência^{1,2}. Desde então, a comunidade cirúrgica tem debatido sobre o delicado equilíbrio entre a educação médica e a assistência ao paciente³.

A participação dos residentes na sala de cirurgia é etapa fundamental do treinamento do cirurgião. Mesmo com avanços na área da simulação, não há substituto para o ensino prático em campo⁴. Apendicectomias, herniorrafias e colecistectomias são procedimentos cirúrgicos relativamente simples e que, tradicionalmente, oferecem ampla oportunidade para os residentes adquirirem treinamento básico de suas habilidades operatórias em estágio relativamente

precoce de suas carreiras⁵.

A substituição da colecistectomia aberta pela via laparoscópica como tratamento padrão para doença calculosa da vesícula biliar ocorreu no início da década de 1990⁶. A laparoscopia é via de acesso desafiadora em termos de orientação, pois a supervisão é muitas vezes apenas vocal e requer grandes mudanças nas configurações operatórias para que o tutor possa intervir³.

Por outro lado, a abordagem laparoscópica tornou-se o padrão para muitos tipos de operações e, é realizada rotineiramente, mesmo em hospitais de menor porte³. Dessa forma, o desenvolvimento de habilidades laparoscópicas é obrigatório em programa de residência de cirurgia geral. Nesse contexto, a colecistectomia laparoscópica está entre as primeiras e mais frequentes experiências laparoscópicas do estagiário de cirurgia⁸.

Na literatura, existem dados conflitantes em relação ao aumento de morbimortalidade de pacientes

1 - Hospital Israelita Albert Einstein, Serviço de Cirurgia Geral - São Paulo - SP - Brasil

nos quais houve a participação de residente nesse tipo de ato operatório⁷⁻¹³. Além das questões relacionadas à segurança do paciente, existe a percepção comum de que o envolvimento do residente possa ter impacto do ponto de vista econômico^{9,14,15}.

MÉTODOS

Trata-se de estudo de coorte retrospectivo envolvendo pacientes submetidos a colecistectomia laparoscópica realizada em hospital escola de grande volume cirúrgico, Hospital Municipal Vila Santa Catarina, no período entre 01 de junho de 2018 e 31 de maio de 2019.

O estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein e do Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo, parecer número 3.573.549.

A população do estudo consiste em amostragem consecutiva por conveniência de pacientes que realizaram colecistectomias eletivas por colecistite calculosa crônica não complicada ou por presença de pólipos de vesícula biliar com indicação cirúrgica. Foram excluídos pacientes com coledocolitíase, síndrome de Mirizzi ou que foram submetidos a exploração de vias biliares no intraoperatório.

Os casos foram divididos em três grupos baseados na graduação do cirurgião principal no momento do procedimento: residentes do primeiro ano (R1), residentes do segundo ano (R2) e cirurgiões formados (CG). No período proposto para o estudo, as operações foram realizadas por seis R1, seis R2 e quinze cirurgiões especialistas em cirurgia do aparelho digestivo, com experiência de, no mínimo, cinco anos em videolaparoscopia.

As colecistectomias sempre se iniciaram por via laparoscópica e foram realizadas de maneira padronizada, não sendo realizada colangiografia intraoperatória de rotina, apenas em casos selecionados (dilatação de vias biliares, dúvida anatômica).

Conforme protocolo da instituição, todos os casos com risco aumentado para presença de coledocolitíase (aumento dos níveis séricos de bilirrubina ou enzimas canaliculares, dilatação de vias biliares em exame de imagem ou história de pancreatite ou icterícia)

foram submetidos a colangiorressonância pré-operatória.

Os residentes sempre foram auxiliados pelos cirurgiões já formados e, em situações de não progressão do ato operatório, por dificuldades técnicas ou intrínsecas ao caso, ocorreu a inversão dos papéis no campo operatório, sendo esses eventos contabilizados. No grupo em que as operações foram realizadas pelo cirurgião sênior, esse foi auxiliado por outro cirurgião experiente. Os pacientes foram seguidos ao menos por 30 dias.

Foram levantados os seguintes dados demográficos: sexo, idade, índice de massa corporal (IMC), presença de comorbidades, classificação anestésica da American Society of Anaesthesiologists (ASA) sintetizados como Severity of Illness (SOI), presença de laparotomia prévia em andar superior do abdome e realização de ressonância pré-operatória.

Os desfechos avaliados foram custo total de tratamento por paciente (conta hospitalar individual, levantada no centro de custo do hospital), complicações intraoperatórias e em até 30 dias (estratificadas de acordo com a classificação de Clavien-Dindo)¹⁶, tempo cirúrgico (definido como tempo entre primeira incisão e fechamento da pele), conversões para cirurgia aberta, necessidade de transfusão de hemoderivados e de UTI, reoperações, tempo de internação hospitalar e notificações de eventos adversos.

Por estarmos interessados no desempenho operatório e não nos fatores relacionados aos pacientes, foram catalogadas apenas as complicações relacionadas aos aspectos técnicos ou de julgamento da própria operação. Por exemplo, os casos de pneumonia não foram considerados para este estudo.

As variáveis categóricas estão representadas como taxas e as variáveis contínuas como média \pm desvio padrão. Em seguida, todas as variáveis e medidas de resultado foram plotadas e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi realizado para determinar o tipo de distribuição. Diferenças dos resultados entre os grupos com participação do residente do primeiro ano no procedimento, do residente do segundo ano e sem a participação dos residentes foram comparadas usando o teste de variância (ANOVA) para variáveis quantitativas com distribuição normal e teste de Kruskal-Wallis quando a variável não foi de distribuição normal. Para as variáveis qualitativas foi utilizado o teste Qui-quadrado ou exato

de Fisher, quando indicado. Os dados foram analisados utilizando-se o IBM SPSS Statistics Version 26 (Armonk, NY), com $p < 0,05$ definido como estatisticamente significativo.

RESULTADOS

No período do estudo, foram realizadas 1.052 colecistectomias videolaparoscópicas, sendo que, após aplicados os critérios de exclusão, foram incluídos no estudo 1.035 procedimentos.

Os dados demográficos dos pacientes operados estão apresentados na Tabela 1, 850 pacientes eram do sexo feminino (82,1%) e 185 do masculino (17,9%). A idade média foi de 52 anos e $31,27\text{kg/m}^2$ o IMC médio. A maioria dos pacientes eram brancos e pardos, 481 (46,5%) e 429 (41,4%) respectivamente. Mil e treze pacientes (97,30%) foram classificados pelo Severity of Illness (SOI) como "1", 12 (1,20%) haviam sido submetidos a laparotomias prévias e 140 (13,50%) necessitaram de ressonância magnética pré-operatória.

Tabela 1. Dados demográficos dos pacientes operados.

Dados demográficos	Values
Idade	52,0 ± 14,8
IMC	31,279 ± 6,763
Sexo	
Feminino	850(82,10)
Masculino	185(17,90)
Raça	
Branca	481(46,50)
Parda	429(41,40)
Negra	113(10,90)
Amarela	10(1)
Indígena	2(0,20)
SOI (Severity of Illness)	
1	1013(97,90)
2	22(2,10)
Laparotomia prévia	12(1,20)
RNM pré-operatória	140(13,50)

A Tabela 2 tem registrados os desfechos. A média de dias de internação foi de 1,3 dias, o tempo operatório médio de 52 minutos e o custo total

médio de US\$ 1.636,10. Houve 8 (0,77%) conversões para procedimento aberto, 33 (3,19%) complicações classificadas como Clavien I e II, 3 (0,29%) complicações III, IV e V, 11 (1,06%) complicações intra-operatórias, 25 (2,42%) complicações pós-operatórias, 2 (0,19%) transfusões sanguíneas, 19 (1,84%) pacientes com necessidade de UTI e 40 (3,86%) notificações de eventos adversos. Não foram observados óbitos durante o estudo.

Tabela 2. Desfechos obtidos.

Outcomes	Mean(SD) or n(%)
Dias de internação	1,23 ± 1,16
Tempo de cirurgia (minutos)	52,0 ± 24,3
Custo total	6.299,10 ± 2.477,20
Conversões	8(0,77)
Complicações Clavien I e II	33(3,19)
Complicações Clavien III, IV e V	3(0,29)
Complicações Intraoperatório	11(1,06)
Complicações Pós-operatórias	25(2,42)
Transfusão	2(0,19)
UTI	19(1,84)
Notificação de Eventos Adversos	40(3,86)

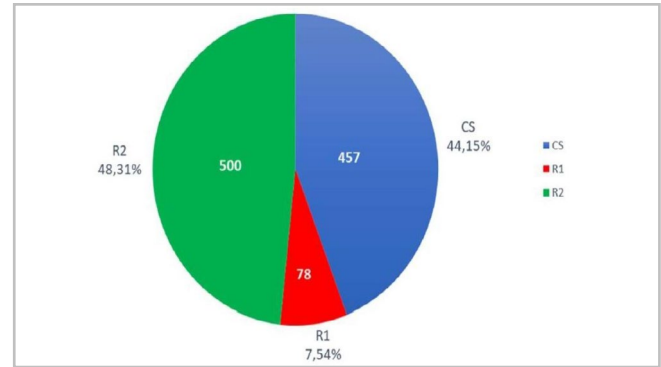
Todas as notificações de eventos adversos foram classificadas como "Near Miss" e estavam relacionadas à documentação e prescrição.

As complicações (Tabela 3) foram: infecção de ferida operatória em 21 casos (2,03%); sangramento em sete casos (0,68%), perfuração de alça em quatro casos (0,39%), lesão de via biliar em dois casos (0,19%), fístula biliar em um caso (0,10%) e estenose de via biliar também em um caso (0,10%).

Os casos foram divididos em três grupos, sendo que 78 (7,5%) pacientes foram operados com a participação de residentes do primeiro ano (R1), 500 (48,3%) pacientes com a participação de residentes do segundo ano (R2) e 457 (44,2%) pacientes com a participação somente de cirurgiões seniores (Figura 1).

Tabela 3. Complicações.

Infecção de ferida	21	2,0%
Sangramento	7	0,7%
Perfuração de alça	4	0,4%
Lesão de via biliar (diagnóstico intra-operatório)	2	0,2%
Fístula biliar	1	0,1%
Estenose de via biliar	1	0,1%

**Figura 1.** Gráfico de distribuição de pacientes conforme grupo.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no perfil dos pacientes operados entre os 3 grupos (Tabela 4).

Com relação à necessidade de intervenção do auxiliar (cirurgião sênior), nas operações realizadas com

participação dos residentes, foi observado que foi mais frequente, proporcionalmente, em procedimentos dos R1, fato ocorrido em 28 ocasiões (35,9%), enquanto foram necessárias 76 intervenções (15,2%) no grupo operados por R2 (Figura 2, $p < 0,001$).

Tabela 4. Estatística de pacientes operados.

	Cirurgiões		R2		R1		p
Idade	51,4	± 14,9	52,6	± 14,8	51,5	± 14,6	0,438
IMC	31,3	± 6,8	31,2	± 6,8	31,3	± 6,8	0,993
Sexo							
Feminino	371	81,0%	414	82,8%	65	83,3%	
Masculino	86	18,8%	86	17,2%	13	16,7%	0,775
Raça							
Branca	208	45,4%	233	46,6%	40	51,3%	
Parda	191	41,7%	205	41,0%	33	42,3%	
Negra	52	11,4%	56	11,2%	5	6,4%	
Amarela	6	1,3%	4	0,8%	0	0	
Indígena	0	0,0%	2	0,4%	0	0	0,491
SOI (Severity of Illness)							
1	449	98,0%	488	97,6%	76	97,4%	
2	8	1,7%	12	2,4%	2	2,6%	0,752
Laparotomia prévia	7	1,5%	5	1,0%	0	0	0,296
RNM pré-operatória	74	16,2%	57	11,4%	9	11,5%	0,085

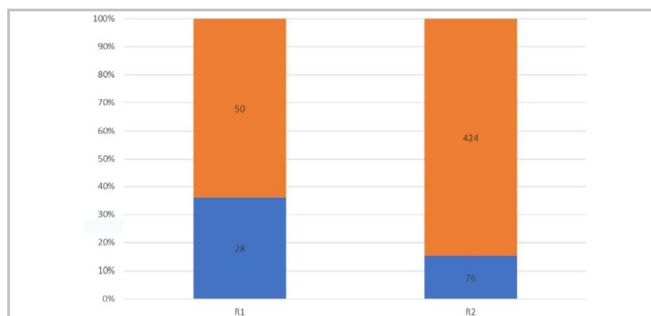


Figura 2. Gráfico de necessidade de intervenção do auxiliar.

Apesar de não apresentar significância estatística ($p= 0,053$), ficou clara a tendência de maior tempo de internação hospitalar entre os pacientes operados pelo grupo R1, com a média de 1,4 dias versus 1,2 e 1,2 dias dos grupos R2 e Cirurgiões, respectivamente. Não foram evidenciadas diferenças significativas entre os grupos no que diz respeito à utilização de UTI e necessidade de transfusão sanguínea (Tabela 5).

Tabela 5. Tempo de internação hospitalar – desfecho.

	Cirurgiões		R2		R1		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Dias de internação	1,2	0,8	1,2	1,4	1,4	1,2	0,053
Tempo de cirurgia (minutos)	50	25	53	23	60	21	<0,001
Custo total (US\$)	1629,01	549,97	1616,62	712,73	1802,08	667,01	0,003
UTI	9	2,0%	9	1,8%	1	1,3%	0,907
Transfusão	1	0,2%	1	0,2%	0	0	0,853

Contudo, houve diferença no tempo de cirurgia (Figura 3), sendo que a duração média dos procedimentos realizados por cirurgiões experientes foi de 50 minutos, e de 53 e 60 minutos quando houve participação dos R2 e R1, respectivamente ($p<0,001$).

operados com participação dos R1, US\$ 1.802,08, versus US\$ 1.629,01 e US\$ 1.616,62 nos procedimentos dos grupos dos cirurgiões seniores e dos R2, respectivamente (Figura 4).

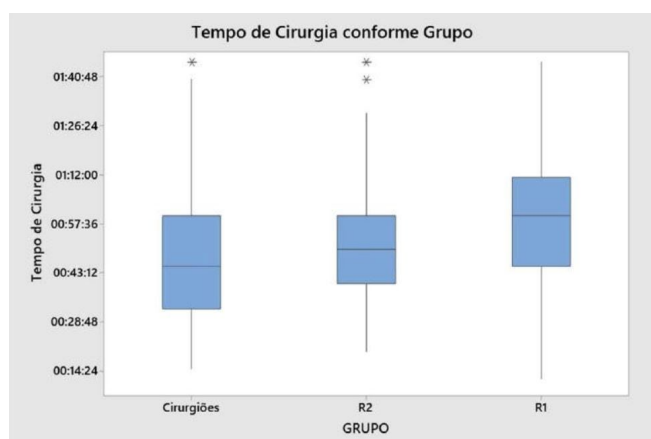


Figura 3. Gráfico de tempo de cirurgia conforme grupo.

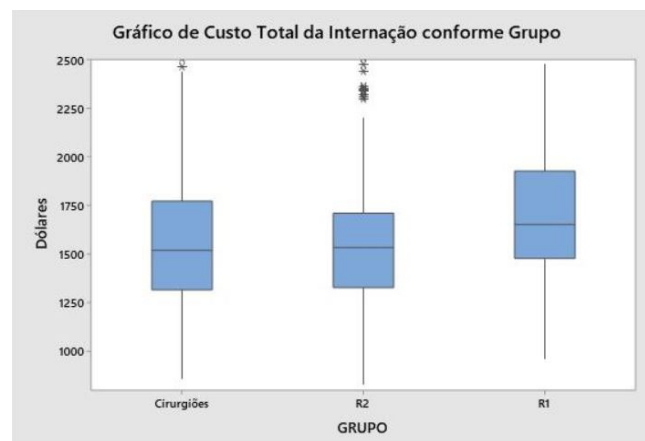


Figura 4. Gráfico de custo total de internação conforme grupo.

Também foi evidenciada diferença com relação aos custos de internação ($p= 0,003$), sendo observado maior custo médio de internação para os pacientes

Não houve diferença nas taxas de conversão, de complicações e de notificações de eventos adversos entre os grupos (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6. Taxa de conversão.

	Cirurgiões		R2		R1		
Conversões	4	0,9%	4	0,8%	0	0	0,529
Complicações Clavien I e II	16	3,5%	16	3,2%	1	1,3%	0,516
Complicações Clavien III, IV e V	1	0,2%	2	0,4%	0	0	0,695
Complicações Intraop.	7	1,5%	6	1,2%	0	0	0,607
Complicações Pós-op.	10	2,2%	12	2,4%	1	1,3%	0,607
Notificação de Eventos Adversos	18	3,9%	18	3,6%	4	5,1%	0,815

Tabela 7. Distribuição das complicações.

	Cirurgiões		R2		R1		
Infecção de ferida	9	2,0%	11	2,2%	1	1,3%	
Sangramento	4	0,9%	3	0,6%	0	0	
Perfuração de alça	2	0,4%	2	0,4%	0	0	
Lesão de via biliar (diagnóstico intraop.)	1	0,2%	1	0,2%	0	0	
Fístula biliar	1	0,2%	0	0	0	0	
Estenose de via biliar	0	0	0	0	1	1,3%	

p = 0,928

DISCUSSÃO

O perfil dos pacientes operados obedece à prevalência da doença calculosa crônica da vesícula biliar, mais frequente em mulheres, obesas, na sexta década de vida¹⁷. Com relação às doenças associadas, optou-se pela utilização da SOI na estratificação dos casos, já que esse escore é comumente utilizado para o ajuste da complexidade de pacientes quando se tem intenção de comparar a utilizações de recursos, taxa de complicações e tempo de permanência hospitalar entre grupos. Os pacientes de nossa série podem ser considerados de baixa gravidade, pois a maioria, 97,3%, apresentava SOI de nível "1".

O tempo médio de internação foi de 1,3 dias, ficando dentro do que é relatado habitualmente na literatura¹⁸⁻²⁰. A duração média de nossos procedimentos foi de cerca de 52 minutos, sendo que os trabalhos reportam valores entre 37 e 93 minutos, em hospitais universitários²¹⁻²⁸.

A nossa taxa de conversões para cirurgia aberta (0,77%) ficou abaixo do que é esperada para esse tipo

de procedimento, uma vez que a literatura reporta as taxas entre 1% e 27,7%^{29,30}. Similarmente as nossas taxas de morbidade também foram inferiores³¹⁻³⁴. As principais complicações foram relacionadas à ferida operatória, como esperado.

Sangramentos intraoperatórios foram observados em apenas 0,68% dos casos e complicações mais graves ocorreram apenas em casos isolados: perfuração de alça em 0,39%, lesão de via biliar 0,19%, fístula ou estenose biliar em 0,1%.

Com relação aos custos de internação, o valor médio foi de R\$ 6.299,10, que corresponde a US\$1.636,10, quando convertidos pela cotação média da moeda americana no período estudado. É de conhecimento geral que os custos absolutos envolvem vários fatores locais, além de temporais, mas a título de simples comparação, Traverso e Hargrave citam o custo médio de US\$2.490,00 para realização de colecistectomia, em Seattle, na década de 1990, enquanto Lombardo et al., na Mongólia, em 2017, demonstraram o custo médio de US\$227,00^{35,36}.

Quando foi realizada a estratificação por

grupos, a maior preocupação foi com relação à homogeneidade entre as amostras, já que não se trata de estudo randomizado e que, em tese, casos com fatores que agregariam maior dificuldade poderiam não ser realizados pelos residentes, interferindo na avaliação dos desfechos.

De acordo com a literatura, podem ser considerados fatores de risco para conversões e complicações perioperatórias as seguintes variáveis: sexo, IMC, cirurgia abdominal prévia, comorbidades e alteração de exames de imagem e laboratoriais pré-operatórios^{29,30,32}. Portanto, esses itens foram usados para a comparação entre os grupos. Contudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no tocante a essas variáveis. No entanto, apesar de não ter sido configurada diferença estatística, a presença de incisões abdominais prévias resultou na não realização dos procedimentos por residentes do primeiro ano. Com relação a pacientes que realizaram RNM pré-operatória, também existiu leve tendência a que fossem operados por dupla de cirurgiões seniores, ao invés de contar com os R2 ou R1 (16,2% vs 11,4% e 11,5%).

Antes de serem avaliados os desfechos cirúrgicos, foi realizada comparação entre grupos no tocante à taxa de intervenção do cirurgião sênior em operações com participação dos residentes. Essa foi caracterizada pela inversão de papéis entre o auxiliar e o cirurgião sênior por mais de 50% do tempo principal do procedimento. Como antecipado, essas trocas ocorreram mais vezes em procedimentos conduzidos pelo residente do primeiro ano versus o do segundo ano (35,9% vs 15,2%).

Observamos que a duração do ato operatório foi crescente a partir do grupo mais experiente para o de menor experiência (49min; 53min; 60min). Em nosso estudo, demonstramos aumento de cerca de 20% do tempo cirúrgico quando o procedimento foi realizado com participação de um R1, por outro lado não houve diferença significativa entre equipe sênior e aquela composta com um R2. A maioria dos autores não faz distinção entre o ano de pós-graduação em que o residente está. Papandria et al. referem acréscimo de 36% no tempo cirúrgico de procedimentos realizados com presença de residentes,

independentemente do ano de treinamento²⁶. Já Johnson et al. não demonstram diferença de duração cirúrgica entre os residentes júniores e seniores, mas observam aumento de tempo em relação ao grupo de cirurgiões assistentes²⁴. Nossos resultados podem ter sido melhores, porque ainda que residentes pudessem realizar todos os passos da operação, em alguns casos, em que não havia progressão por dificuldade técnica ou condição anatômica, havia intervenção do cirurgião tutor para auxiliá-los ou para terminar o procedimento. Isso interfere diretamente nos resultados apresentados por esses grupos.

A respeito do tempo de internação hospitalar, apesar de não ocorrer diferença estatística entre os grupos, observamos que existe a tendência de que o grupo de pacientes operados por R1s fique mais tempo no hospital (1,4 vs 1,2 e 1,2). Fato que talvez possa ser explicado pelo maior tempo cirúrgico e possíveis consequências, como maior dor pós-operatória ou presença de náuseas. Bisgard et al. referem que a dor é responsável por uma noite extra de internação entre 26% e 41% dos pacientes. Um dos preditores de dor pós-operatória é o tempo de procedimento, traumas na manipulação intraoperatória, tamanho das incisões, perda sanguínea ou extravasamento de bile e cálculos na cavidade³⁷. Ainda com relação ao tempo de internação hospitalar, alguns autores também sugerem que a presença de residentes no serviço pode proporcionar diminuição da estadia dos pacientes, talvez pela maior mão de obra disponível para realização de tarefas burocráticas. Contudo, também não fazem distinção do perfil de pacientes operados e o grau de formação dos residentes^{4,19}.

No que tange às taxas de complicações (independentemente do tipo ou gravidade), notificações de eventos adversos, necessidade de transfusão sanguínea e utilização de UTI, não foram observadas diferenças entre os três grupos. O que sugere que seja segura a realização de colecistectomias videolaparoscópicas com participação dos residentes já nos primeiros anos de treinamento cirúrgico.

Contudo, a literatura é muito conflitante acerca desse assunto. Enquanto Fahrner et al. e Ibrahim et al. demonstram que residentes têm resultados semelhantes aos de seus tutores em termos de

complicações perioperatórias^{4,22}, Kauvar et al. mostram que pacientes operados por residentes juniores apresentam maior morbidade, com diminuição dessa diferença conforme vão adquirindo experiência⁸. Todos os três estudos não foram ajustados para fatores de confusão e precisam ser tratados com cautela.

Por fim, foi realizada análise referente ao custo total da internação. Traverso e Hargrave relataram que 60% dos gastos totais do tratamento ocorrem no centro cirúrgico, com despesas relativas, principalmente, a materiais, descartáveis ou não, medicamentos e equipe cirúrgica³⁵. Contudo, antes de discutirmos nossos resultados, cabe salientar que a maneira que o cálculo do custo total foi realizado em nosso trabalho pode levar a alguns vieses, já que não considera o tempo exato de sala cirúrgica, apenas o porte do procedimento, no rateio dos custos relacionados ao centro cirúrgico.

Outro ponto diz respeito aos recursos humanos utilizados na assistência ao paciente, já que é difícil mensurar ou até mesmo separar o trabalho realizado pelo médico assistente daquele realizado pelo médico residente, e dessa forma, refletir no custo a diferença de salário entre as duas categorias. Os residentes executam variedade enorme de tarefas, como preenchimento de documentos e relatórios, além de contribuírem de maneira direta com os cuidados perioperatórios, isso resulta em economia de tempo do profissional sênior que, por sua vez, geralmente, não recebe nada a mais por estar envolvido no processo de treinamento de um novo profissional²⁴.

Levando-se em conta os aspectos discutidos acima, observamos que houve diferença de custo entre o grupo operado por residentes do primeiro ano em relação aos residentes do segundo ano e com relação ao grupo operado apenas por cirurgiões seniores. Essa diferença foi de 11,47% a mais para o grupo R1. Entre o grupo R2 e sênior não houve diferença significativa.

Como o custo do minuto de sala não entra nessa conta, tudo nos leva a crer que a diferença de custo se deva, provavelmente, ao maior tempo de internação hospitalar que, como discutido anteriormente, pode refletir a maior presença de sintomas/sinais pós-operatórios, devido a procedimento mais prolongado. Outra possível hipótese seria o maior receio de se dar alta precocemente para os pacientes operados por R1s.

Quantificar o custo financeiro da educação do residente cirúrgico não é tarefa fácil. Mas fica evidente que deva existir um custo de treinamento, principalmente nos primeiros anos de formação. É natural que, conforme o residente vá adquirindo experiência, esse impacto econômico seja abrandado no orçamento hospitalar. Por outro lado, é incomensurável o retorno financeiro para a comunidade ou até mesmo para instituição de ensino de se capacitar um cirurgião altamente competente.

Temos que reconhecer algumas limitações de nosso estudo. Trata-se de estudo unicêntrico. O desenho observacional retrospectivo e, portanto, sem randomização, está inerentemente associado ao risco de viés na seleção dos casos, sendo priorizados casos menos complexos para os residentes, principalmente do primeiro ano. Futuros ensaios clínicos randomizados multicêntricos são essenciais para aumentar força de evidência dos achados do presente estudo.

CONCLUSÕES

É segura a realização de colecistectomia videolaparoscópica com a participação de residentes, mesmo em seus primeiros anos de formação, não sendo observadas diferenças entre os grupos no que diz respeito as taxas de complicações (independentemente do tipo ou gravidade), notificações de eventos adversos, necessidade de transfusão de hemoderivados e utilização de UTI.

Existe um custo adicional de cerca de 10% no tratamento de um paciente operado com a participação de um residente do primeiro ano, não sendo observada diferença significativa no custo do grupo operado por residentes do segundo ano.

Ensinar qualquer ofício requer tempo e dedicação e geralmente envolve algum tipo de custo. Na área da saúde, além dos fatores citados, não se pode esquecer da preocupação com a segurança do principal ingrediente desse processo, o paciente. Nesse trabalho, pudemos contribuir com a ideia que é possível preparar uma nova geração de cirurgiões que conseguirão exercer sua profissão de maneira segura e efetiva, de maneira sustentável, mesmo com a pressão de se manter a eficiência das instituições.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effectiveness and safety of laparoscopic cholecystectomies performed by residents of the first and second-year of a general surgery residency program. We studied the primary total cost of treatment and complication rates as primary outcomes, comparing the groups operated by senior and resident surgeons. **Methods:** this was a retrospective cohort study of patients who underwent laparoscopic cholecystectomy performed in a training hospital of large surgical volume in Brazil, in the period between June 1, 2018 and May 31, 2019. The study population comprised patients who underwent elective cholecystectomy due to uncomplicated chronic calculous cholecystitis or to the presence of gallbladder polyps with surgical indication. We divided the cases into three groups, based on the graduation of the main surgeon at the time of the procedure: first-year residents (R1), second-year residents (R2), and trained general surgeons (GS). **Results:** during the study period, 1,052 laparoscopic cholecystectomies were performed, of which 1,035 procedures met the inclusion criteria, with 78 (7.5%) patients operated on with the participation of first-year residents (R1), 500 (48.3%) patients with the participation of second-year residents (R2), and 457 (44.2%) with the participation of senior surgeons only. There was no difference in conversion rates, complications, and reporting of adverse events between groups. We observed a significant difference regarding hospitalization costs ($p = 0.003$), with a higher mean for the patients operated with the participation of R1, of US\$ 2,671.13, versus US\$ 2,414.60 and US\$ 2,396.24 for the procedures performed by senior surgeons and R2, respectively. **Conclusions:** laparoscopic cholecystectomy with the participation of residents is safe, even in their first years of training. There is an additional cost of about 10% in the treatment of patient operated with the participation of first-year residents. There was no significant difference in the cost of the group operated by second-year residents.

Keywords: Cost Analysis. Medical Education. Medical Residence. Results Assessment. General Surgery. Laparoscopic Cholecystectomy.

REFERÊNCIAS

1. The training of the surgeon. JAMA. 1904;XLIII(21):1553-4. doi: 10.1001/jama.1904.02500210043006
2. Cameron JL. William Stewart Halsted. Our surgical heritage. Ann Surg. 1997;225(5):445-58. doi: 10.1097/00000658-199705000-00002
3. Bresadola V, Pravisani R, Pighin M, Seriau L, Cherchi V, Giuseppe S, et al. Clinical strategies to aim an adequate safety profile for patients and effective training for surgical residents: The laparoscopic cholecystectomy model. Ann Med Surg (Lond). 2016;11:58-61. Published 2016 Sep 28. doi: 10.1016/j.amsu.2016.09.006
4. Uecker J, Luftman K, Ali S, Brown C. Comparable operative times with and without surgery resident participation. J Surg Educ. 2013;70(6):696-9. doi: 10.1016/j.jsurg.2013.06.011
5. Böckler D, Geoghegan J, Klein M, Weissmann Q, Turan M, Meyer L, et al. Implications of laparoscopic cholecystectomy for surgical residency training. JSLS. 1999;3(1):19-22.
6. Begos DG, Modlin IM. Laparoscopic cholecystectomy: from gimmick to gold standard. J Clin Gastroenterol. 1994;19(4):325-30. doi: 10.1097/00004836-199412000-00015
7. Kauvar DS, Braswell A, Brown BD, Harnisch M. Influence of resident and attending surgeon seniority on operative performance in laparoscopic cholecystectomy. J Surg Res. 2006;132(2):159-63. doi: 10.1016/j.jss.2005.11.578
8. Fahrner R, Turina M, Neuhaus V, Schöb O. Laparoscopic cholecystectomy as a teaching operation: comparison of outcome between residents and attending surgeons in 1,747 patients. Langenbecks Arch Surg. 2012;397(1):103-10. doi: 10.1007/s00423-011-0863-y
9. Allen RW, Pruitt M, Taaffe KM. Effect of Resident Involvement on Operative Time and Operating Room Staffing Costs. J Surg Educ. 2016;73(6):979-85. doi: 10.1016/j.jsurg.2016.05.014
10. Kisielewski M, Pędziwiatr M, Pisarska M, Major P, Rubinkiewicz M, Matłok M, et al. Elective Laparoscopic Cholecystectomy--Is It Safe In The Hands Of Residents During Training? Pol Przegl Chir. 2015;87(9):429-33. doi:10.1515/pjs-2015-0084
11. Hwang CS, Pagano CR, Wichterka KA, Dunnington GL, Alfrey EJ. Resident versus no resident: a single institutional study on operative complications, mortality, and cost. Surgery. 2008;144(2):339-44. doi: 10.1016/j.surg.2008.03.031
12. Raval MV, Wang X, Cohen ME, Ingraham AM,

- Bentrem DJ, Dimick JB, et al. The influence of resident involvement on surgical outcomes. *J Am Coll Surg.* 2011;212(5):889-98. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.12.029
13. Tseng WH, Jin L, Canter RJ, Martinez SR, Khatri VP, Gauvin J, et al. Surgical resident involvement is safe for common elective general surgery procedures. *J Am Coll Surg.* 2011;213(1):19-28. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.03.014
 14. Babineau TJ, Becker J, Gibbons G, Sentovich S, Hess D, Robertson S, et al. The "Cost" of Operative Training for Surgical Residents. *Arch Surg.* 2004;139(4):366-70. doi: 10.1001/archsurg.139.4.366
 15. Davis SS Jr, Husain FA, Lin E, Nandipati KC, Perez S, Sweeney JF. Resident participation in index laparoscopic general surgical cases: impact of the learning environment on surgical outcomes [published correction appears in *J Am Coll Surg.* 2013 May;216(5):1034]. *J Am Coll Surg.* 2013;216(1):96-104. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.08.014
 16. Clavien PA, Sanabria JR, Strasberg SM. Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy. *Surgery.* 1992;111(5):518-26.
 17. Pak M, Lindseth G. Risk Factors for Cholelithiasis. *Gastroenterol Nurs.* 2016;39(4):297-309. doi: 10.1097/SGA.0000000000000235
 18. Corten BJGA, Leijtens JWA, Janssen L, Konsten JLM. Is there a difference in laparoscopic cholecystectomy performed in a teaching hospital or a general hospital in The Netherlands? *Acta Chir Belg.* 2019;119(4):236-42. doi: 10.1080/00015458.2018.1502928
 19. Loiero D, Slankamenac M, Clavien PA, Slankamenac K. Impact of Residency Training Level on the Surgical Quality Following General Surgery Procedures. *World J Surg.* 2017;41(11):2652-66. doi: 10.1007/s00268-017-4092-6
 20. Wu JS, Dunnegan DL, Luttmann DR, Soper NJ. The evolution and maturation of laparoscopic cholecystectomy in an academic practice. *J Am Coll Surg.* 1998;186(5):554-60; discussion 560-1. doi: 10.1016/s1072-7515(98)00052-0
 21. Dull MB, Gier CP, Carroll JT, Hutchison DD, Hobbs DJ, Gawel JC. Resident impact on operative duration for elective general surgical procedures. *Am J Surg.* 2017;213(3):456-9. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.10.031
 22. Ibrahim S, Tay KH, Lim SH, Ravintharan T, Tan NC. Analysis of a structured training programme in laparoscopic cholecystectomy. *Langenbecks Arch Surg.* 2008;393(6):943-8. doi: 10.1007/s00423-007-0269-z
 23. Jackson TD, Wannares JJ, Lancaster RT, Rattner DW, Hutter MM. Does speed matter? The impact of operative time on outcome in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2011;25(7):2288-2295. doi: 10.1007/s00464-010-1550-8
 24. Johnson JJ, Thurman JB, Garwe T, Wallace K, Anastakis DJ, Lees JS. Variations in procedure time based on surgery resident postgraduate year level. *J Surg Res.* 2013;185(2):570-4. doi: 10.1016/j.jss.2013.06.056
 25. Mangieri CW, Hendren BP, Strode MA, Bandera BC, Falser BJ. Bile duct injuries (BDI) in the advanced laparoscopic cholecystectomy era. *Surg Endosc.* 2019;33(3):724-30. doi: 10.1007/s00464-018-6333-7
 26. Papandria D, Rhee D, Ortega G, Zhang Y, Gorgy A, Makary MA, et al. Assessing trainee impact on operative time for common general surgical procedures in ACS-NSQIP. *J Surg Educ.* 2012;69(2):149-55. doi: 10.1016/j.jsurg.2011.08.003
 27. Suuronen S, Kivivuori A, Tuimala J, Paajanen H. Bleeding complications in cholecystectomy: a register study of over 22,000 cholecystectomies in Finland. *BMC Surg.* 2015;15:97. doi: 10.1186/s12893-015-0085-2
 28. Wang WN, Melkonian MG, Marshall R, Haluck RS. Postgraduate year does not influence operating time in laparoscopic cholecystectomy. *J Surg Res.* 2001;101(1):1-3. doi: 10.1006/jsre.2001.6252
 29. Hu ASY, Menon R, Gunnarsson R, de Costa A. Risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery - A systematic literature review of 30 studies. *Am J Surg.* 2017;214(5):920-30. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.07.029
 30. Philip Rothman J, Burcharth J, Pommergaard HC, Viereck S, Rosenberg J. Preoperative Risk Factors

- for Conversion of Laparoscopic Cholecystectomy to Open Surgery - A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Dig Surg*. 2016;33(5):414-23. doi: 10.1159/000445505
31. Ely S, Rothenberg KA, Beattie G, Gologorsky RC, Huyser MR, Chang CK. Modern Elective Laparoscopic Cholecystectomy Carries Extremely Low Postoperative Infection Risk. *J Surg Res*. 2020;246:506-11. doi: 10.1016/j.jss.2019.09.038
32. Giger UF, Michel JM, Opitz I, Th Inderbitzin D, Kocher T, Krähenbühl L; Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery (SALTS) Study Group. Risk factors for perioperative complications in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: analysis of 22,953 consecutive cases from the Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery database. *J Am Coll Surg*. 2006;203(5):723-8. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.07.018
33. Hobbs MS, Mai Q, Knuiman MW, Fletcher DR, Ridout SC. Surgeon experience and trends in intraoperative complications in laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 2006;93(7):844-53. doi:10.1002/bjs.5333.
34. Z'graggen K, Wehrli H, Metzger A, Buehler M, Frei E, Klaiber C. Complications of laparoscopic cholecystectomy in Switzerland. A prospective 3-year study of 10,174 patients. *Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery. Surg Endosc*. 1998;12(11):1303-10. doi: 10.1007/s004649900846
35. Traverso LW, Hargrave K. A prospective cost analysis of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg*. 1995;169(5):503-6. doi: 10.1016/s0002-9610(99)80205-0
36. Lombardo S, Rosenberg JS, Kim J, Erdene S, Sergelen O, Nellerme J, et al. Cost and outcomes of open versus laparoscopic cholecystectomy in Mongolia. *J Surg Res*. 2018;229:186-91. doi: 10.1016/j.jss.2018.03.036
37. Bisgaard T, Kehlet H, Rosenberg J. Pain and convalescence after laparoscopic cholecystectomy. *Eur J Surg*. 2001;167(2):84-96. doi: 10.1080/110241501750070510

Recebido em: 24/11/2020

Aceito para publicação em: 06/01/2021

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Jorge Henrique Bento Sousa

E-mail: jorge.bento@einstein.br

