

IMPACTO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO LAPAROSCÓPICO SIMULADO EM RESIDÊNCIA DE CIRURGIA GERAL DE TRÊS ANOS

Impact of a simulated laparoscopic training program in a three-year general surgery residency

Rodrigo TEJOS¹, Rubén AVILA¹, Martín INZUNZA¹, Pablo ACHURRA², Richard CASTILLO², Anne ROSBERG³, Octavio CORDERO², Rodrigo KUSANOVICH², Felipe BELLOLIO², Julián VARAS¹, Jorge MARTÍNEZ²

Como citar este artigo: Tejos R, Avila R, Inzunza M, Achurra P, Castillo R, Rosberg A, Cordero O, Kusanovich R, Bellolio F, Varas J, Martínez J. Impacto de um programa de treinamento laparoscópico simulado em residência de cirurgia geral de três anos. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2019;32(2):e1436. DOI: /10.1590/0102-672020190001e1436

Trabalho realizado no ¹Center of Experimental Surgery and Simulation, Department of Digestive Surgery, School of Medicine, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile; ²Department of Digestive Surgery, School of Medicine, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile; ³International Internship, School of Medicine, Albert-Ludwigs-University of Freiburg, Freiburg im Breisgau, Baden-Württemberg, Germany.

RESUMO - Racional: Residência em Cirurgia Geral pode durar entre 2-6 anos, dependendo do país. Residência mais curta deve otimizar a exposição dos residentes às cirurgias. Sabe-se que o treinamento cirúrgico simulado encurta as curvas de aprendizado, mas a informação relacionada à como isso afeta a residência em relação à exposição clínica é escassa. **Objetivo:** Analisar o efeito da introdução de um programa de treinamento laparoscópico simulado validado em procedimentos abdominais realizados por residentes em um programa de Residência em Cirurgia Geral de três anos. **Métodos:** Um estudo de coorte não simultâneo foi desenhado. Quatro gerações (2012-2015) de cirurgiões graduados foram incluídos. Apenas os procedimentos abdominais em que os cirurgiões graduados foram o cirurgião principal foram descritos e analisados. O grupo controle foi de cirurgiões graduados de 2012 sem programa de treinamento laparoscópico simulado. Procedimentos cirúrgicos por ano de programa, técnica cirúrgica, intervenção de emergência ou eletiva e local do hospital (hospitais principais/comunitários) foram descritos. **Resultados:** Intervenções de 28 cirurgiões graduados foram analisadas (controle=5; programa de treinamento simulado=23). Os cirurgiões graduados realizaram média de 372 procedimentos abdominais, com maior número médio de procedimentos de médio a complexo no grupo de programa de treinamento simulado (48 vs. 30, p=0,02). Cirurgiões graduados treinados com programa de treinamento simulado realizaram número maior de procedimentos abdominais totais (384 vs. 319, p=0,04) e procedimentos laparoscópicos (183 vs. 148, p<0,05). **Conclusões:** A introdução do programa de treinamento laparoscópico simulado pode aumentar o número e a complexidade dos procedimentos totais e laparoscópicos na Residência em Cirurgia Geral de três anos.

DESCRITORES - Educação médica. Cirurgia geral. Simulação. Paciente.

Correspondência:
Jorge Martínez Castillo
E-mail: jamartin@med.puc.cl

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 28/10/2018
Aceito para publicação: 04/12/2018

HEADINGS - Medical education. General surgery. Patient simulation.

ABSTRACT - Background: A General Surgery Residency may last between 2-6 years, depending on the country. A shorter General Surgery Residency must optimize residents' surgical exposure. Simulated surgical training is known to shorten the learning curves, but information related to how it affects a General Surgery Residency regarding clinical exposure is scarce. **Aim:** To analyze the effect of introducing a validated laparoscopic simulated training program in abdominal procedures performed by residents in a three-year General Surgery Residency program. **Methods:** A non-concurrent cohort study was designed. Four-generations (2012-2015) of graduated surgeons were included. Only abdominal procedures in which the graduated surgeons were the primary surgeon were described and analyzed. The control group was of graduated surgeons from 2012 without the laparoscopic simulated training program. Surgical procedures per program year, surgical technique, emergency/elective intervention and hospital-site (main/community hospitals) were described. **Results:** Interventions of 28 graduated surgeons were analyzed (control group=5; laparoscopic simulated training program=23). Graduated surgeons performed a mean of 372 abdominal procedures, with a higher mean number of medium-to-complex procedures in laparoscopic simulated training program group (48 vs. 30, p=0.02). Graduated surgeons trained with laparoscopic simulated training program performed a higher number of total abdominal procedures (384 vs. 319, p=0.04) and laparoscopic procedures (183 vs. 148, p<0.05). **Conclusions:** The introduction of laparoscopic simulated training program may increase the number and complexity of total and laparoscopic procedures in a three-year General Surgery Residency.

INTRODUÇÃO

O objetivo da Residência em Cirurgia Geral (RCG) é obter um especialista autônomo e competente por meio de treinamento em habilidades técnicas e não técnicas^{13,27}. Programas estruturados com objetivos específicos são necessários para garantir a aquisição das habilidades necessárias¹³. A duração da RCG é geralmente definida por instituições reguladoras em cada país, considerando realidades socioeconômicas, mudanças sanitárias e epidemiológicas. Em todo o mundo, a duração foi estabelecida de dois a seis anos^{14,15,19,23,25}. Em nosso país, a Sociedade Chilena de Cirurgiões, juntamente com o Ministério da Saúde, definiu um período de treinamento

de três anos para ela^{17,19}.

Inicialmente, o modelo de mentoria proposto por William Halsted (1889)²¹ foi utilizado como método de ensino para todas as técnicas cirúrgicas. No entanto, a cirurgia e a educação cirúrgica evoluíram desde Halsted. Legislação relativa ao horário de trabalho dos residentes, ao maior número de residentes por ano, altos custos institucionais envolvidos na formação dos alunos, progresso na cirurgia minimamente invasiva, a necessidade de fornecer cuidados seguros ao paciente, todos levaram ao desenvolvimento de novos métodos educacionais para complementar o modelo tradicional^{2,3,6}. Os programas de treinamento em simulação encurtaram as curvas de aprendizagem, mesmo para técnicas complexas, como a laparoscopia avançada, usando um ambiente seguro e eficiente, onde a prática deliberada e o feedback eficaz são aplicados^{2,10,24}. A simulação foi progressivamente introduzida na RCG em todo o mundo com programas de treinamento como o FLS³⁰. Desde 2010, o programa da Pontifícia Universidade Católica do Chile incorporou um programa validado de treinamento simulado laparoscópico (LSTP), tornando-se a primeira universidade latinoamericana a incluir esse método educacional em seu currículo formal^{7,8,9,29}. Embora este método de aprendizagem se mostre eficaz para adquirir e melhorar as habilidades de cirurgia laparoscópica, não há estudos que analisem o efeito dessa intervenção na quantidade e no tipo de procedimentos laparoscópicos realizados pelos residentes de um programa de cirurgia intensiva de três anos.

Este artigo tem como objetivo descrever os resultados de um programa de RCG de três anos e analisar o efeito da introdução de um LSTP validado na quantidade e complexidade dos procedimentos cirúrgicos abdominais realizados pelos estagiários durante a sua residência.

MÉTODOS

População e coleta de dados

Projetamos um estudo de coorte não concorrente e convidamos todos os cirurgiões gerais (CG) formados entre os anos de 2012-2015 (quatro gerações) do programa RCG da instituição para participar. Os residentes registraram prospectivamente todos os procedimentos cirúrgicos durante a residência, e esses dados foram coletados e avaliados quanto aos resultados. Apenas intervenções cirúrgicas abdominais (abordagens aberta e laparoscópica) nas quais o residente foi o cirurgião principal foram descritas e analisadas.

O programa RCG vigente tem quatro hospitais associados à instituição, sendo dois deles hospitais comunitários fora da cidade de Santiago.

Para avaliar os efeitos na quantidade e complexidade dos procedimentos abdominais realizados pelos residentes após a incorporação de um programa de treinamento simulado, definimos dois grupos. Um com CG graduados em 2012 e identificados como grupo controle; eles foram treinados exclusivamente usando o método tradicional, sem o programa de treinamento de simulação laparoscópica (NLSTP). O outro grupo, o de intervenção, consistiu em CG graduados em 2013, 2014 e 2015 e que foram treinados com o LSTP validado^{7,8,9,29}.

Foram descritos procedimentos cirúrgicos por ano de programa (R1 a R3); técnica cirúrgica (aberta ou laparoscópica); prioridade da intervenção (emergência ou eletiva); e hospital associado (hospitais comunitários vs. nossos principais hospitais terciários).

Foi calculado um índice anual de exposições cirúrgicas (ASE) e um índice anual de residentes atendidos por cirurgiões (RPS) para analisar os efeitos de mudanças institucionais na exposição cirúrgica dos residentes no período de acompanhamento.

Intervenções

Descrição do programa de residência em cirurgia geral

No Chile, o treinamento cirúrgico é concluído em duas etapas. A primeira é um programa de RCG de três anos, seguido

de uma bolsa que dura de dois a três anos. A possibilidade de realizar este segundo passo depende da excelência curricular do residente, portanto nem todo CG obtém uma bolsa. Além disso, bolsas de pesquisa formais (fellowships) podem ser obtidas e complementam qualquer um desses dois estágios.

A RCG em nossa escola de medicina é um programa de treinamento estruturado de três anos. Inclui rotações através de diferentes equipes de especialidades e departamentos, dos quais Gastrointestinal Superior e Bariátrico, Hepatobiliopancreático, Cirurgia Colorretal e Departamento de Emergência, são as rotações onde os estagiários podem assumir procedimentos abdominais. Todas as rotações são projetadas em um esquema passo-a-passo para obter conhecimento do aumento progressivo da complexidade e responsabilidade para atingir, até o final do R3, o domínio da resolução de problemas cirúrgicos.

O treinamento de residentes é feito usando um sistema de orientação com cirurgiões participantes, discussões de casos clínicos com tomada de decisão, e a avaliação direta e ensino de técnicas cirúrgicas. Finalmente, desde 2010, o LSTP foi incorporado ao currículo do RCG.

Programa de treinamento simulado laparoscópico (LSTP)

Atualmente, o treinamento simulado é obrigatório para nossos residentes de cirurgia geral e contribui para a aquisição de habilidades laparoscópicas. Este treinamento consiste em dois cursos validados para adquirir a destreza laparoscópica básica e avançada^{7,8,9,29}. Nosso grupo de pesquisa demonstrou que as habilidades obtidas com o LSTP avançado se transferem adequadamente para a sala de cirurgia⁷. Os residentes devem concluir esses cursos no R1 do programa RCG, caso contrário, eles não poderão continuar no R2.

OLSTP básico é um programa de competências composto por programa de treinamento FLS e exercícios de realidade virtual, com duração entre 25 a 50 h^{28,30}. Destina-se a desenvolver habilidades laparoscópicas básicas usando exercícios progressivamente em modelos simulados sintéticos. O curso tem componente prático e teórico. O módulo prático consiste em 12 estações de complexidade sequencial de treinamento simulado (Figura 1A).

O LSTP avançado tem a duração de 40 a 50 h e visa desenvolver habilidades laparoscópicas avançadas através de exercícios progressivamente difíceis em modelos simulados com tecido ex-vivo. No final do programa, os alunos devem realizar jejunojejunostomia laparoscópica em menos de 20 min, o que é considerado procedimento laparoscópico complexo. Como o LSTP básico, o curso avançado possui um módulo prático e teórico (Figura 1B). Um componente central do LSTP básico e avançado é o feedback efetivo dado aos residentes. Com essa ferramenta educacional, esclarecem-se os objetivos de aprendizagem, reforçam-se os aspectos positivos e fornecem-se a base para correção de erros por meio de práticas deliberadas^{16,20}.

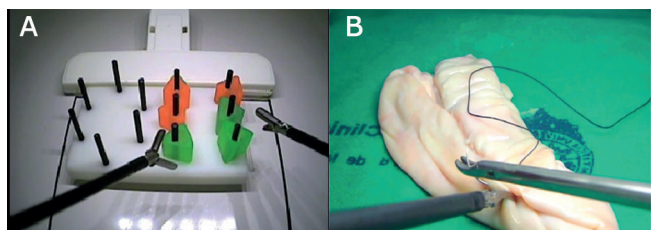


FIGURA 1 - A) Basic laparoscopic simulation program (LSTP); B) LSTP avançado

Mudanças no ambiente educacional

Para analisar o efeito de mudanças institucionais na exposição cirúrgica dos residentes no período de acompanhamento, descrevemos o número de procedimentos abdominais por ano; o número de cirurgiões presentes por ano; e o número de residentes por ano no período de acompanhamento. Calculamos um índice anual de exposições cirúrgicas (ASE) definido como

a proporção de procedimentos abdominais por ano dividida pelo número total de residentes por ano (R1, 2 e 3). Além disso, calculamos um índice de residentes por cirurgião (RPS) definido como a proporção de cirurgiões presentes por ano dividida pelo número total de residentes por ano (R1, 2 e 3).

Análise estatística

O teste de Kolmogorov Smirnov foi realizado para avaliar a normalidade dos dados. As variáveis contínuas foram analisadas com teste t de Student e expressas em média e amplitude. O teste qui-quadrado foi utilizado para comparar as variáveis categóricas e são resumidas como o número de casos (n) e porcentagem do total. O teste ANOVA para amostras relacionadas foi usado para comparar o índice ASE e RPS. Um valor de p<0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Todas as análises descritivas e estatísticas foram realizadas no SPSS Statistics® 22, 0 (Chicago, EUA).

RESULTADOS

Procedimentos cirúrgicos abdominais em programa RCG de 3 anos

Registros de 28 dos 34 (82%) residentes formados entre 2012 e 2015 (quatro gerações) foram incluídos. O grupo controle (NLSTP) compreendeu cinco CG graduados em 2012. O grupo LSTP incluiu 23 CG graduados de 2013 a 2015. Um total de 10.415 intervenções abdominais foram realizadas pelos 28 treinandos como cirurgiões primários, sempre com supervisão direta. Há progressão no número de procedimentos realizados como cirurgião primário em relação ao ano de residência, com um total de 1.702 (22,1%), 2.788 (36,3%) e 3.198 (41,6%) para R1, R2 e R3, respectivamente. (Tabela 1).

Colecistectomia laparoscópica, apendicectomia clássica e operação de correção de hérnia aberta foram as mais frequentes, representando 67,8% de todas as intervenções cirúrgicas, com um número médio de procedimentos realizados por cada residente de 117 (66-176), 91 (54-142), e 44 (23-71), respectivamente. A colecistectomia laparoscópica foi o procedimento mais frequente em todos os anos, e a apendicectomia laparoscópica foi realizada principalmente no último ano do programa. Operações mais complexas, como ressecções colorretais, procedimentos hepatobiliares, gastrectomia, esplenectomia e pancreatectomia foram menos frequentes, representando apenas 12,2% de todas as intervenções cirúrgicas (Tabela 1). Todos os residentes passaram uma média de quatro meses (equivalente a 12% do programa completo) nos hospitais comunitários entre R2 e R3, onde realizaram 29,7% de todos os procedimentos de residência. A

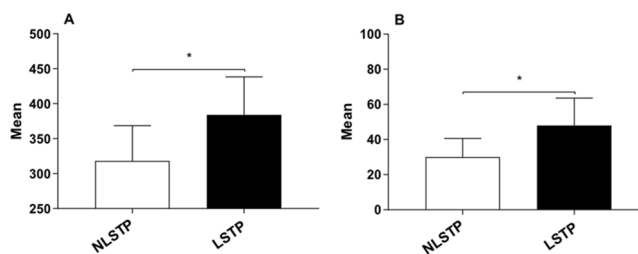
maioria dos procedimentos foi realizada em um hospital terciário e em um cenário de emergência, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Tabela 2).

TABELA 2 - Características dos procedimentos

Variável	Total	NLSTP n=5	LSTP n=23	p
Procedimento†				
Eletivo	4253 (40,8%)	654 (41%)	3599 (40,8%)	NS
Emergência	6162 (59,2%)	940 (59%)	5222 (59,2%)	
Nível de complexidade do hospital				
Terciário	7324 (70,3%)	1140 (71,5%)	6184 (70,1%)	NS
Comunitário	3091 (29,7%)	454 (28,5%)	2637 (29,9%)	

Impacto de um programa de treinamento simulado laparoscópico

O número médio de procedimentos abdominais totais e procedimentos abdominais complexo-intermediários (definidos na Tabela 1) realizados pelo grupo LSTP foi estatisticamente superior ao grupo NLSTP, [384 (272-474) vs. 319 (260-381, p=0,04)] e [48 (30-55) vs. 30 (21-43, p=0,02)], respectivamente (Figuras 2A, 2B).



(*)=Diferença estatisticamente significante (p ≤ 0,05); NS=diferença não significativa

FIGURA 2 - A) Média e desvio-padrão de todos os procedimentos abdominais; B) procedimentos intermediários-complexos durante RCG de três anos

A análise dos procedimentos laparoscópicos é mostrada na Figura 3. O grupo LSTP realizou um número médio estatisticamente superior de procedimentos laparoscópicos que o grupo NLSTP [183 (129-240) vs. 148 (118-176, p<0,05)] sem diferenças estatisticamente significativas e no número de procedimentos abertos [207 (114-290) vs. 171 (133-218, p>0,05), respectivamente] (Figura 3A). Além disso, considerando a distribuição de procedimentos laparoscópicos por ano de residência, o grupo LSTP realizou maior porcentagem de procedimentos laparoscópicos em seu

TABELA 1 - Procedimentos abdominais em RCG de três anos

Operação	R1 n= 2302 (22,1%)	R2 n= 3781 (36,3%)	R3 n=4332 (41,6%)	Total n=10415 (100%)	Média por residente
Colecistectomia laparoscópica †	1056 (45,9%)	1062 (28,1%)	1163 (26,8%)	3281 (31,5%)	117
Apendicectomia clássica †	573 (24,9%)	1034 (27,4%)	949 (21,9%)	2556 (24,54)	91
Cirurgia de reparação de hérnia aberta †	348 (15,1%)	522 (13,8%)	359 (8,3%)	1229 (11,8)	44
Apendicectomia laparoscópica †	37 (1,6%)	136 (3,6%)	793 (18,3%)	966 (9,28)	35
Colecistectomia clássica †	143 (6,2%)	268 (7,1%)	290 (6,7%)	701 (6,73)	25
Laparotomia exploratória †	44 (1,9%)	147 (3,9%)	221 (5,1%)	412 (3,96)	15
Ressecções colorretais †*	14 (0,6%)	132 (3,5%)	178 (4,1%)	324 (3,1)	12
Gastroenteroanastomose, gastrostomia ou úlcera péptica perfurada †*	44 (1,9%)	91 (2,4%)	121 (2,8%)	256 (2,5)	9
Cirurgia hepatobiliar †*	18 (0,8%)	110 (2,9%)	108 (2,5%)	236 (2,3)	8
Ressecção do intestino delgado †*	2 (0,1%)	163 (4,3%)	3 (0,06%)	168 (1,6)	6
Reconstituição de trânsito †*	23 (1%)	72 (1,9%)	61 (1,4%)	156 (1,5)	6
Gastrectomia (parcial ou total) †*	-	34 (0,9%)	65 (1,5%)	99 (0,9)	4
Esplenectomia ou pancreatectomia †*	-	8 (0,2%)	17 (0,4%)	25 (0,2)	1
Cirurgia do refluxo gastroesofágico †*	-	2 (0,04%)	1 (0,03%)	3 (0,03)	0,1
Cirurgia de múltiplos órgãos †*	-	-	3 (0,06%)	3 (0,03)	0,1
Total†	2302 (100%)	3781 (100%)	4332 (100%)	10415 (100%)	372

†=Número de casos/porcentagem; *=procedimento intermediário - complexo

primeiro ano de residência (R1) [32,6% vs. 15,8% ($p < 0,05$)], enquanto o grupo NLSTP realizou a maioria dos procedimentos laparoscópicos no R3 (54%, Figura 3B).

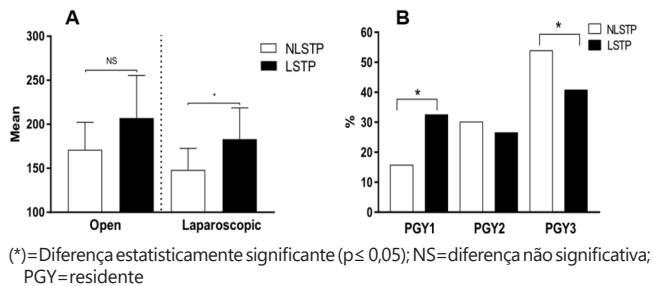


FIGURA 3 - A) Média e desvio-padrão da técnica cirúrgica laparoscópica e aberta durante RCG de três anos; B) distribuição de procedimentos laparoscópicos por ano de residência

Mudanças no ambiente educacional

Aumento progressivo foi observado no número de procedimentos abdominais anuais, atendendo cirurgiões e residentes por ano durante o período de acompanhamento (Figura 4).

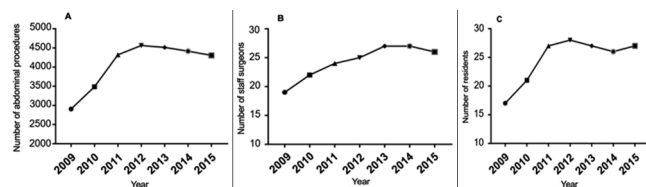
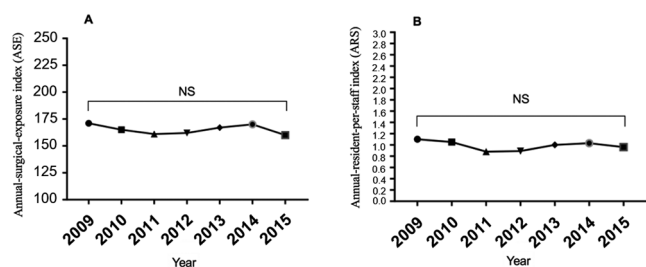


FIGURA 4 - A) Número de procedimentos abdominais realizados por ano; B) número de cirurgiões presentes por ano; C) número de residentes por ano

No entanto, quando calculamos o índice ASE e RPS, observou-se exposição média de 165 procedimentos cirúrgicos por ano para cada residente e relação cirurgião/residente de 1:1 sem diferenças significativas no período de acompanhamento (Figura 5A, 5B).



(*)=Diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$); NS=diferença não significativa

FIGURA 5 - A) Índice anual de exposição cirúrgica (ASE) calculado como número de procedimentos abdominais dividido em número de residentes por ano; B) índice anual de residentes atendidos por cirurgiões (RPS) calculado como número de cirurgiões presentes divididos em número de residentes por ano

DISCUSSÃO

Novos desenvolvimentos tecnológicos, maior especialização e requisitos de alta qualidade para os padrões de segurança no atendimento ao paciente levaram a maioria dos programas de RCG a adaptar seus métodos de aprendizado cirúrgico^{2,24}. A laparoscopia para cirurgiões gerais foi inicialmente introduzida principalmente para procedimentos básicos, mas com o tempo sua aplicação foi estendida para cenários mais complexos.

Nos estágios iniciais, o ensino de habilidades laparoscópicas em residências de cirurgia geral foi difícil e não padronizado, considerando que exige o desenvolvimento de habilidades motoras e espaciais que são mais difíceis de adquirir^{3,21,22}. Para lidar com esses desafios, nossa instituição incorporou mudanças na RCG considerando os seguintes elementos: ensinar usando a aprendizagem pela prática sob supervisão; treinamento passo a passo com complexidade crescente; um ambiente de ensino mais próximo; tutoria generosa por professores cirurgiões; e, mais recentemente, o LSTP.

Observamos aumento significativo no número de procedimentos abdominais após a incorporação de um programa de treinamento simulado no início da nossa RCG. Embora com esse tipo de estudo não seja possível demonstrar relação causal, consideramos uma abordagem adequada devido às limitações éticas de deixar um grupo de residentes sem treinamento em simulação. Muitos autores postularam que o treinamento simulado aumenta o número de práticas clínicas laparoscópicas, o que poderia apoiar esses achados^{5,11,12}. O aumento do número de procedimentos laparoscópicos no R1 para o R3 (Figura 3C) e o aumento progressivo de procedimentos laparoscópicos complexos como cirurgião primário coincidem com a introdução formal do treinamento simulado no currículo da RCG. A simulação desempenhou um papel crucial na aquisição de habilidades cirúrgicas; transferência dessas habilidades para a sala de cirurgia; e encurtamento das curvas de aprendizado na aquisição de habilidades laparoscópicas^{14,29}. O LSTP permitiu que os residentes do primeiro ano nas fases iniciais desenvolvessem o conhecimento em laparoscopia, fornecendo ferramentas que podem facilitar o acesso a mais casos cirúrgicos. Além disso, a simulação permite que residentes treinados do R1 realizem operações comuns, como apendicectomia laparoscópica e colecistectomia. Combinado com a experiência clínica, isso estabelece a base para a competência em laparoscopia, permitindo, possivelmente, que os residentes lidem com procedimentos mais complexos^{21,22}. Quando perguntam aos cirurgiões tutores especializados, eles percebem maior confiança em seus residentes recém-formados e, portanto, permitem que eles realizem mais operações nos estágios iniciais.

A colecistectomia laparoscópica é a intervenção abdominal mais realizada pelos residentes, o que é esperado dada a alta incidência de colelitíase em nosso país¹⁸. Este alto número de colecistectomias laparoscópicas exerce um papel essencial durante o processo de aprendizagem e aquisição de habilidades laparoscópicas de nossos residentes.

A quantidade de intervenções laparoscópicas realizadas ao longo de um período de três anos pelos residentes institucionais é notável e reflete os objetivos estabelecidos no projeto do programa. Estes resultados atendem aos requisitos da cirurgia real; reforçar os conceitos de competências de ensino e aprendizagem por prática; e enfatizar o treinamento com novas tecnologias com um aumento gradual de responsabilidade e complexidade das tarefas atribuídas. Ter diversas instituições clínicas, incluindo as localizadas em hospitais comunitários, parece permitir treinamento mais integral dos residentes. Rodízio de residentes em hospitais comunitários fora de nossa capital Santiago tem sido um elemento enriquecedor para o RCG da instituição, permitindo que os participantes realizem um número maior de procedimentos abertos em situações de emergência. Hospitais comunitários se beneficiam desses rodízios, pois os residentes não apenas realizam muitos procedimentos cirúrgicos, mas também pressionam essas instituições para obter novas tecnologias, como a instrumentação laparoscópica. A porcentagem de todos os procedimentos abdominais realizados em hospitais comunitários foi de 29,7%. Curiosamente, os residentes só giram nesses hospitais durante um período de quatro meses (equivalente a 12% de seu programa de três anos). Esse achado confirma a importância desses tipos de rodízio como parte do currículo da RCG.

A principal limitação do estudo está no maior número de

residentes em CG treinados no LSTP em comparação ao grupo controle (NLSTP), com uma proporção de 3:1. Isso ocorreu devido à combinação de dois fatores: o registro prospectivo de procedimentos cirúrgicos começou em 2009 e o LSTP tornou-se obrigatório para todas as gerações de entrada de residentes de CG a partir de 2010. Portanto, apenas uma geração sem LSTP tinha registros disponíveis. Apesar dessa limitação, é estatisticamente admissível²⁶.

A análise das mudanças do ambiente educacional foi realizada para avaliar possíveis fatores que poderiam influenciar o número de operações realizadas por residente. Durante o período do estudo, observamos aumento no número de procedimentos cirúrgicos anuais e no número de cirurgões e residentes por ano. No entanto, a estabilidade dos índices ASE e RPS poderia explicar que o aumento de operações abdominais totais e laparoscópicas realizadas por residente não foi afetado por mudanças nessas variáveis, mas pela introdução do LSTP.

CONCLUSÃO

Cirurgiões gerais formados por um programa de residência de três anos realizaram diversos procedimentos abdominais em cada ano de residência. A incorporação de um programa de treinamento simulado laparoscópico parece aumentar a quantidade e a complexidade dos procedimentos abdominais totais e procedimentos laparoscópicos realizados pelos estagiários durante sua residência.

REFERÊNCIAS

- Aggarwal R, Boza C, Hance J, Leong J, Lacy A, Darzi A. Skills acquisition for laparoscopic gastric bypass in the training laboratory: an innovative approach. *Obesity surgery*. 2007;17(1):19-27.
- Aggarwal R, Darzi A. Simulation to enhance patient safety: why aren't we there yet? *Chest*. 2011;140(4):854-8.
- Aggarwal R, Darzi A. Technical-skills training in the 21st century. *The New England journal of medicine*. 2006;355(25):2695-6.
- Al-Kadi AS, Donnon T, Oddone Paolucci E, Mitchell P, Debru E, Church N. The effect of simulation in improving students' performance in laparoscopic surgery: a meta-analysis. *Surgical endoscopy*. 2012;26(11):3215-24.
- Asano TK, Soto C, Poulin EC, Mamazza J, Boushey RP. Assessing the impact of a 2-day laparoscopic intestinal workshop. *Canadian journal of surgery Journal canadien de chirurgie*. 2011;54(4):223-6.
- Babineau TJ, Becker J, Gibbons G, Sentovich S, Hess D, Robertson S, et al. The "cost" of operative training for surgical residents. *Archives of surgery*. 2004;139(4):366-9; discussion 9-70.
- Boza C, Leon F, Buckel E, Riquelme A, Crovari F, Martinez J, et al. Simulation-trained junior residents perform better than general surgeons on advanced laparoscopic cases. *Surgical endoscopy* 2017, 31, 135-141. DOI: 10.1007/s00464-016-4942-6.
- Boza C, Varas J, Buckel E, Achurra P, Devaud N, Lewis T, et al. A cadaveric porcine model for assessment in laparoscopic bariatric surgery--a validation study. *Obesity surgery*. 2013;23(5):589-93.
- Castillo R, Buckel E, Leon F, Varas J, Alvarado J, Achurra P, et al. Effectiveness of learning advanced laparoscopic skills in a brief intensive laparoscopy training program. *Journal of surgical education*. 2015;72(4):648-53.
- Champagne BJ. Effective teaching and feedback strategies in the or and beyond. *Clinics in colon and rectal surgery*. 2013;26(4):244-9.
- Chou DS, Abdelshehid CS, Uribe CA, Khonsari SS, Eichel L, Boker JR, et al. Initial impact of a dedicated postgraduate laparoscopic mini-residency on clinical practice patterns. *Journal of endourology*. 2005;19(3):360-5.
- Corica FA, Boker JR, Chou DS, White SM, Abdelshehid CS, Stolar G, et al. Short-term impact of a laparoscopic "mini-residency" experience on postgraduate urologists' practice patterns. *Journal of the American College of Surgeons*. 2006;203(5):692-8.
- Drake FT, Horvath KD, Goldin AB, Gow KW. The general surgery chief resident operative experience: 23 years of national ACGME case logs. *JAMA surgery*. 2013;148(9):841-7.
- Frank JR, Langer B. Collaboration, communication, management, and advocacy: teaching surgeons new skills through the CanMEDS Project. *World journal of surgery*. 2003;27(8):972-8; discussion 8.
- Gomes dos Santos O. General surgery residency in Brasil - very far from real practice. *Rev Col Bras Cir*. 2009;36(3):271-6.
- Harden RM, Laidlaw JM. Be FAIR to students: four principles that lead to more effective learning. *Medical teacher*. 2013;35(1):27-31.
- Hepp K, Csendes A, Ibáñez C, Llanos L, San Martín R. Programa de la especialidad Cirugía General: Definiciones y propuestas de la Sociedad de Cirujanos de Chile. *Rev Chil Cir*. 2008;60(1):79-85.
- Latorre G, Ivanovic-Zuvic D, Corsi O, Miquel P, et al. Cobertura de la estrategia preventiva de cáncer de vesícula biliar en Chile: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Revista medica de Chile*. 2015;143(2):158-67.
- Llanos O, San Martín S, Calderon W, Burdiles P, Boza C. Requisitos mínimos y estándares básicos de un programa de formación de un cirujano general. *Rev Chil Cir*. 2003;55(6):655-8.
- McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2011;86(6):706-11.
- Osborne MP. William Stewart Halsted: his life and contributions to surgery. *The Lancet Oncology*. 2007;8(3):256-65.
- Pellegrini CA. Surgical education in the United States: navigating the white waters. *Annals of surgery*. 2006;244(3):335-42.
- Pollett WG, Waxman BP. Postgraduate surgical education and training in Canada and Australia: each may benefit from the other's experiences. *ANZ journal of surgery*. 2012;82(9):581-7.
- Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills--changes in the wind. *The New England journal of medicine*. 2006;355(25):2664-9.
- Shah SS, Sapigao FB, 3rd, Chun MB. An Overview of Cultural Competency Curricula in ACGME-accredited General Surgery Residency Programs. *Journal of surgical education* 2017, 74, 16-22. DOI: 10.1016/j.jsurg.2016.06.017.
- Storm B. *Pharmacoepidemiology*. 5th ed. Philadelphia: John Wiley & Sons, Ltd; 2012. Chapter 1, Sample size considerations for Pharmacoepidemiologic studies; p 52-61.
- Szasz P, Bonrath EM, Louridas M, Fecso AB, Howe B, Fehr A, et al. Setting Performance Standards for Technical and Nontechnical Competence in General Surgery. *Annals of surgery* 2017, 266, 1-7. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001931.
- Taffinder N, Sutton C, Fishwick RJ, McManus IC, Darzi A. Validation of virtual reality to teach and assess psychomotor skills in laparoscopic surgery: results from randomised controlled studies using the MIST VR laparoscopic simulator. *Studies in health technology and informatics*. 1998;50:124-30.
- Varas J, Mejia R, Riquelme A, Maluenda F, Buckel E, Salinas J, et al. Significant transfer of surgical skills obtained with an advanced laparoscopic training program to a laparoscopic jejunojunostomy in a live porcine model: feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. *Surgical endoscopy*. 2012;26(12):3486-94.
- Vassiliou MC, Dunkin BJ, Marks JM, Fried GM. FLS and FES: comprehensive models of training and assessment. *The Surgical clinics of North America*. 2010;90(3):535-58.