

Impacto del primer “*learning center*” de cirugía mínimamente invasiva en Chile

Martín Inzunza A.^{1,2}, José Luis Quezada G.^{1,2}, Cristián Jarry T.^{1,2}, Alberto Torres G.^{1,3}, Rodrigo Tejos S.^{1,2}, Gabriel Escalona V.¹, Valeria Abiuso B.⁴, Gabriel Díaz F.⁵, Sergio Riveros G.^{1,2}, Pablo Achurra T.^{1,2}, Marcelo Barra M.⁶, Nicolás Jarufe C.^{1,2} y Julián Varas C.^{1,2}

Impact of the first learning center of minimally invasive surgery in Chile

Background: Standardized Simulated Training (SST) has shown to improve both resident and surgeon skills. However, Simulation Centers with validated training programs are scarce and centralized. The current challenge is to provide the surgical community access to these programs. **Aim:** To describe the first Learning Center (LC), launched during the 90th Chilean Surgical Congress, and to assess its impact and attendees' perception on simulation in Minimally Invasive Surgery (MIS) in current surgery residency programs. **Materials and Method:** Cross-sectional study. LC characteristics are described. A Likert survey was applied to assess its impact and attendees' perception. Inclusion criteria: to have performed ≥ 1 training sessions. Exclusion criteria: incomplete surveys. Descriptive and non-parametric analytical statistics were applied. **Results:** The LC was composed of 10 training stations with different difficulty levels. Nine instructors monitored and gave attendees effective *feedback*. 84 attendees answered the survey adequately. 39% were women. The sample was composed of 41.6% General Surgery Residents, 35.7% Surgeons, 17.9% Medicine Clerks and 4.8% General Practitioners. 85% of participants agreed regarding both the positive impact of the LC as a continuous educational resource during the congress and SST usefulness in development of MIS skills. There were no significant differences according to sex or medical degree. **Conclusion:** The first LC was widely accepted amongst its participants, constituting a possible permanent resource in the Chilean Surgical Congress. SST in MIS seems to be an accepted resource and perceived as a necessity by the national surgical community.

Key words: medical education; simulation training; minimally invasive surgery.

Resumen

Introducción: El entrenamiento estandarizado mediante simulación ha demostrado mejorar habilidades de residentes y cirujanos. Sin embargo, los centros de simulación que imparten programas validados son escasos y centralizados. Favorecer el acceso de la comunidad quirúrgica a estos programas constituye el desafío actual. **Objetivo:** Describir el primer “*Learning Center*” (LC) realizado durante el 90° Congreso Chileno de Cirugía, evaluar su impacto y percepción de los asistentes sobre simulación en cirugía mínimamente invasiva (CMI) en los programas de formación actual. **Materiales y Método:** Estudio de corte transversal. Se describieron las características del LC. Se aplicó una encuesta tipo Likert para evaluar impacto y percepción de los asistentes. Criterios de inclusión: completar ≥ 1 sesión de entrenamiento, exclusión: encuesta incompleta. Se aplicó estadística descriptiva y analítica no paramétrica. **Resultados:** LC se compuso de 10 estaciones de entrenamiento con distintos niveles de dificultad. Un equipo de 9 instructores monitorizaron y entregaron *feedback* efectivo a los asistentes. 84 asistentes contestaron la encuesta completa, 39% mujeres. La muestra se conformó por 41,6% residentes de cirugía general, 35,7% cirujanos, 17,9% internos de medicina, y 4,8% médicos generales. 85% manifestó acuerdo con el impacto positivo del LC como recurso educacional continuo durante el congreso, y la utilidad de la práctica simulada para el desarrollo de habilidades en CMI. No hubo diferencias significativas según sexo o nivel de formación. **Conclusión:** El primer LC se desarrolló con una amplia aceptación entre sus participantes, constituyendo un posible recurso permanente. El entrenamiento simulado en CMI parece ser un recurso aceptado y percibido como una necesidad por la comunidad quirúrgica nacional. **Palabras clave:** educación médica; simulación; cirugía mínimamente invasiva.

¹Centro de Simulación y Cirugía Experimental UC. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

²Departamento de Cirugía Digestiva. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

³Departamento de Cirugía Pediátrica. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

⁴Centro de Simulación Quirúrgica Hospital Clínico Universidad de Chile. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

⁵Centro de Entrenamiento en Habilidades Quirúrgicas. Facultad de Medicina Campus Oriente, Universidad de Chile.

⁶Hospital San Pablo de Coquimbo. Facultad de Medicina, Universidad Católica del Norte. Chile.

Recibido el 22 de octubre de 2018 y aceptado para publicación el 18 de diciembre de 2018.

Correspondencia a:
Dr. Julián Varas C.
jvaras@uc.cl

Introducción

Algo más de 30 años han transcurrido desde que el Dr. Erich Mühe realizó la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo. Hoy en día, la cirugía laparoscópica y mínimamente invasiva, no sólo se acepta como una alternativa quirúrgica, sino como el estándar para múltiples procedimientos cada vez más complejos¹⁻⁷. Esto ha obligado a que residentes en etapa de formación, cirujanos generales en desarrollo de su curva de aprendizaje y cirujanos experimentados busquen adquirir y perfeccionar habilidades técnicas que les permitan responder de mejor forma a los nuevos desafíos que la cirugía mínimamente invasiva propone.

La necesidad de adaptarse a una visión de profundidad alterada, la complejidad de lograr una coordinación motora-visual adecuada y el uso de instrumentos laparoscópicos con una interfaz háptica distinta a la cirugía abierta, son algunos de los factores que prolongan la curva de aprendizaje de esta disciplina⁸⁻¹⁰. Sin embargo, la simulación quirúrgica ha demostrado reducir estas curvas, disminuir los costos del entrenamiento y las complicaciones asociadas¹¹⁻¹⁴.

Al igual que los pilotos en simuladores de vuelo, los cirujanos actuales aprenden nuevos procedimientos y el uso de nuevas tecnologías en ambientes protegidos que simulan la situación real¹⁵. Esto les permite aprender de sus errores por medio de la práctica deliberada y el *feedback* de tutores expertos, sin poner en riesgo a los pacientes^{7,16,17}. El entrenamiento estandarizado mediante simulación ha demostrado no sólo mejorar las habilidades quirúrgicas de los residentes, sino que estas habilidades se transfieren de forma efectiva al pabellón, disminuyendo complicaciones y tiempos operatorios^{17,18-22}.

Sin embargo, en nuestro país la posibilidad de formarse en cirugía laparoscópica a través de programas validados es limitada, y existe desconocimiento sobre los programas y las alternativas de entrenamiento disponibles. Esto se debe a la amplia variabilidad entre los programas de formación existentes²³, la dificultad para incluir a la simulación quirúrgica dentro de sus currículos por factores logísticos o económicos y las barreras geográficas por la centralización de los centros de simulación. Favorecer el acceso de nuestra comunidad quirúrgica a estos programas constituye el desafío actual.

En este contexto, un *Learning Center* (LC) de cirugía laparoscópica parece una interesante alternativa de acercamiento a la comunidad quirúrgica. Un LC o centro de aprendizaje, corresponde a un

espacio diseñado para la enseñanza y práctica de habilidades en áreas específicas y de forma intensiva, que estimulan al individuo a tomar decisiones. Éstos son utilizados de forma permanente durante congresos internacionales de cirugía como ACS y SAGES, entre otros^{24,25}. Además, constituye una experiencia *hands-on* para que los participantes se familiaricen con los programas de entrenamiento disponibles en simulación quirúrgica, conozcan la experiencia de entrenamiento en modelos simulados y puedan obtener información sobre la realización de los programas.

Durante el 90º Congreso Chileno e Internacional de Cirugía, se desarrolló por primera vez un LC de cirugía mínimamente invasiva en nuestro país. El objetivo de este estudio es describir la conformación del LC, evaluar su impacto y la percepción de los asistentes al congreso sobre la simulación quirúrgica en los programas de formación actual.

Materiales y Método

Se realizó un estudio de corte transversal durante el desarrollo del LC, entre los días 1 a 3 de noviembre de 2017. En base a programas de entrenamiento validados^{21,22} se dispusieron estaciones con simuladores de cirugía laparoscópica básica, avanzada, cirugía digestiva, neonatal y cirugía robótica. La instrucción en cada estación fue impartida por profesionales capacitados en entregar *feedback* efectivo²⁶⁻²⁹, con dedicación permanente durante el horario de funcionamiento del LC.

Se adaptó una encuesta de percepción previamente validada³⁰, compuesta por 8 afirmaciones estructuradas tipo Likert y 2 preguntas abiertas opcionales. Se evaluó la experiencia de los participantes en el LC y su opinión respecto a simulación en cirugía mínimamente invasiva (Figura 1). Luego de utilizar las estaciones de forma libre, se invitó a los asistentes a contestar esta encuesta de manera anónima. Se registró edad, sexo y nivel de formación de los participantes.

Las respuestas de la encuesta fueron posteriormente tabuladas, excluyéndose aquellas con alguna de las primeras 8 afirmaciones tipo Likert contestadas de manera incompleta. Se realizó un análisis de subgrupo para evaluar diferencias según sexo y nivel de formación de los participantes.

El análisis estadístico se realizó con los test de Mann-Whitney y Kruskal Wallis para variables no paramétricas, definiendo una significancia estadística $p < 0,05$. Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS versión 22.

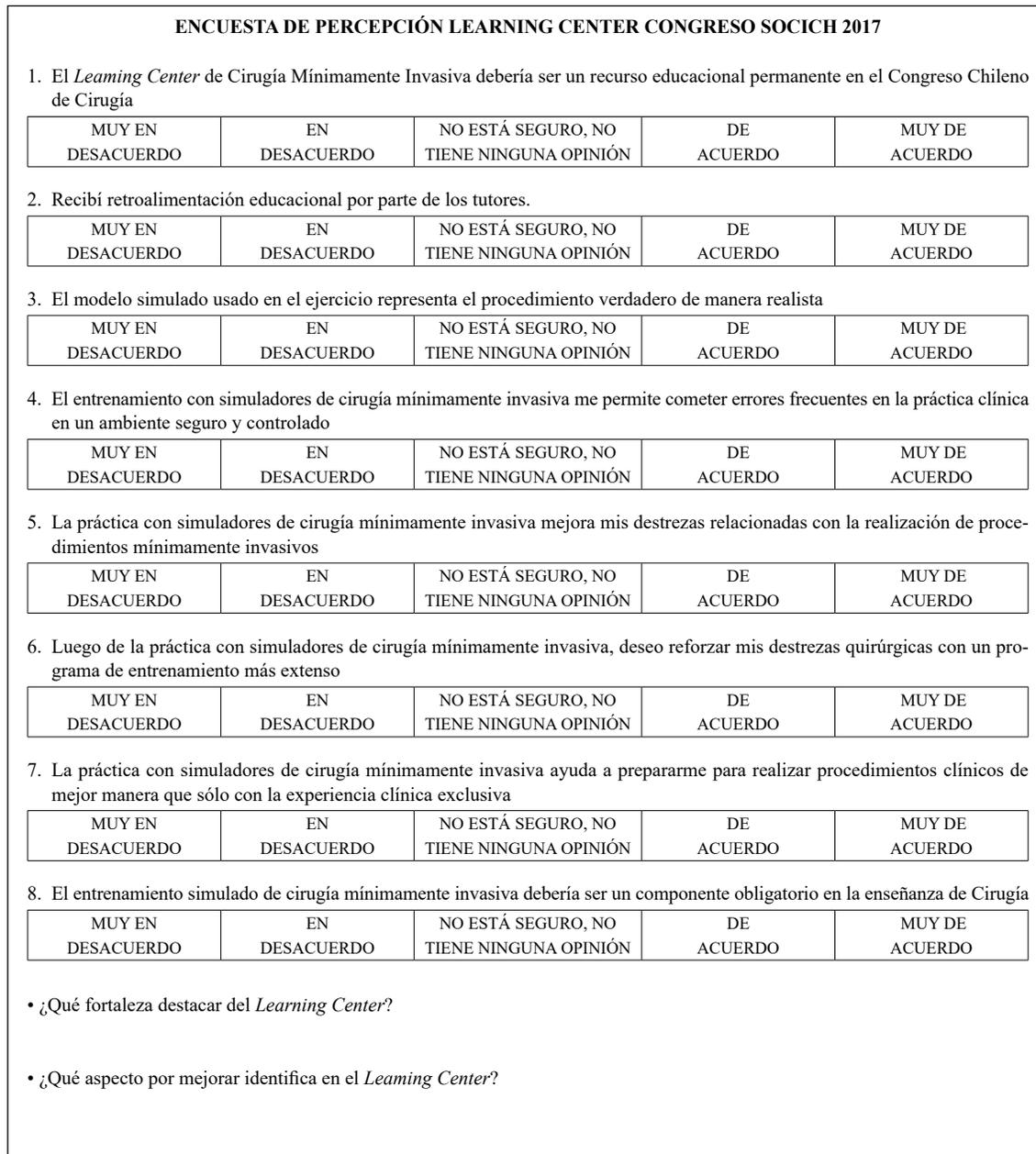


Figura 1. Encuesta de evaluación de entrenamiento simulado.

Resultados

Se llevó a cabo el primer LC de Cirugía Mínimamente Invasiva en Chile durante el 90º Congreso Chileno e Internacional de Cirugía, entre el 1 y 3 de noviembre de 2017, en la ciudad de Pucón, Región de Los Lagos, Chile. Esta versión del Congreso contó con 1.050 inscritos.

El LC estuvo compuesto por 10 estaciones de simulación quirúrgica con distintos niveles de di-

ficultad: siete estaciones de entrenamiento laparoscópico básico, avanzado y de cirugía digestiva; dos estaciones de simulación laparoscópica neonatal/de espacios reducidos y un simulador virtual de cirugía robótica (Tabla 1). Las estaciones estuvieron disponibles durante los 3 días del Congreso, permitiendo el acceso libre a los asistentes, en horario continuo desde las 9:00 a las 18:00 h.

Un equipo de 9 instructores estuvo presente de manera permanente durante el horario de funcio-

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 1. Distribución y ejercicios de las estaciones de entrenamiento

Estaciones 1-2: Ejercicios de simulación laparoscópica neonatal básica/de espacios reducidos (adaptación de tipo FLS)
Estaciones 3-5: Ejercicios de simulación laparoscópica avanzada. Yeyuno-yeyuno anastomosis
Estaciones 6-7: Ejercicios de simulación laparoscópica correspondientes a programa EGB - Funduplicatura de Nissen - Gastro-yeyuno anastomosis (con <i>pouch</i> gástrico análogo a <i>Bypass</i> gástrico)
Estaciones 8-9: Ejercicios de simulación laparoscópica correspondientes a programa HPB - Colédoco-yeyuno anastomosis - Pancreato-yeyuno anastomosis ducto mucosa
Estación 10: Ejercicios de simulación en Simulador Virtual de Cirugía Robótica

FLS: "Fundamentals of Laparoscopic Surgery". EGB; "Programa de entrenamiento en habilidades de cirugía laparoscópica esofágica, gástrica y bariátrica". HPB: "Programa de entrenamiento en habilidades de cirugía laparoscópica del hígado, vía biliar y páncreas".

namiento del LC. El equipo de instructores estuvo compuesto por 5 cirujanos y 4 residentes de cirugía general entrenados como tutores en simulación quirúrgica, provenientes del Centro de Simulación y Cirugía Experimental UC y del Centro de Simulación Quirúrgica del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Estos profesionales instruyeron, monitorizaron y entregaron *feedback* efectivo a los asistentes que se entrenaron en las distintas estaciones.

Descripción de la muestra

De los asistentes al congreso que tuvieron la posibilidad de entrenar en el LC, 96 aceptaron contestar la encuesta. De ellos, 84 participantes (88%) contestaron la encuesta de manera completa. Un 39% de los participantes fueron mujeres. La muestra se compuso en un 41,6% por residentes de cirugía general, un 35,7% por cirujanos (sin distinción entre cirujanos generales o sub-especialistas), un 17,9% por internos de medicina y un 4,8% por médicos generales (Tabla 2).

Afirmaciones tipo Likert

Más del 85% de los participantes aseveraron estar "muy de acuerdo" con seis de las ocho afirmaciones planteadas (Figura 2). Se evidenció un menor porcentaje de acuerdo máximo respecto a las afirmaciones 3 (semejanza del modelo a un procedimiento real) y 6 (deseo de realizar un programa de entrenamiento más extenso), con un 63,1% y 79,8% respectivamente. Esto a expensas de un mayor porcentaje de participantes que respondió estar solamente "de acuerdo" (Figura 2).

1,2% de los participantes estuvo "en desacuerdo" con las afirmaciones 2 (retroalimentación recibida por parte de los tutores) y 4 (capacidad del entrenamiento simulado en entregar un ambiente protegido para cometer errores).

2,4% de los participantes señalaron "no estar seguros o no tener una opinión" respecto a la afirmación 3, mientras que un 1,2% lo hizo en las afirmaciones 4 y 6.

Análisis de subgrupo

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas según sexo del participante. Sin embargo, según nivel de formación, se encontraron diferencias significativas en el grado de acuerdo para las afirmaciones 6 y 7 ($p = 0,008$ y $p = 0,029$ respectivamente). En ellas se observa una mayor proporción de participantes del grupo "Cirujanos" que contestaron estar "de acuerdo" en lugar de "muy de acuerdo".

Preguntas opcionales con respuesta abierta

Las preguntas opcionales dispuestas al final de la encuesta fueron respondidas por 49 participantes (58,3%).

Se destacaron fortalezas en 48 encuestas, principalmente respecto a los tutores, su capacidad de enseñar y realizar *feedback* (56,3%). En segundo lugar, se valoró positivamente la variedad de escenarios simulados y su estratificación según nivel de dificultad (45,8%). Finalmente, se valoró la disponibilidad de acceso libre al entrenamiento durante el congreso (31,3%).

En cuanto a aspectos por mejorar del LC, se recogieron opiniones en 28 encuestas. Interés por contar con más modelos o estaciones de entrenamiento simulado (25%), mejorar el instrumental laparoscópico (17,9%) y contar con horarios protegidos para el entrenamiento de residentes (14,3%) fueron los comentarios más frecuentes. Otras respuestas obtenidas señalan como sugerencia tener tutores

Tabla 2.

Descripción muestra	n	%
Sexo		
Masculino	51	61
Femenino	33	39
Nivel de formación		
Interno de Medicina	15	17,9
Médico General	4	4,8
Residente de Cirugía	35	41,6
Cirujano	30	35,7

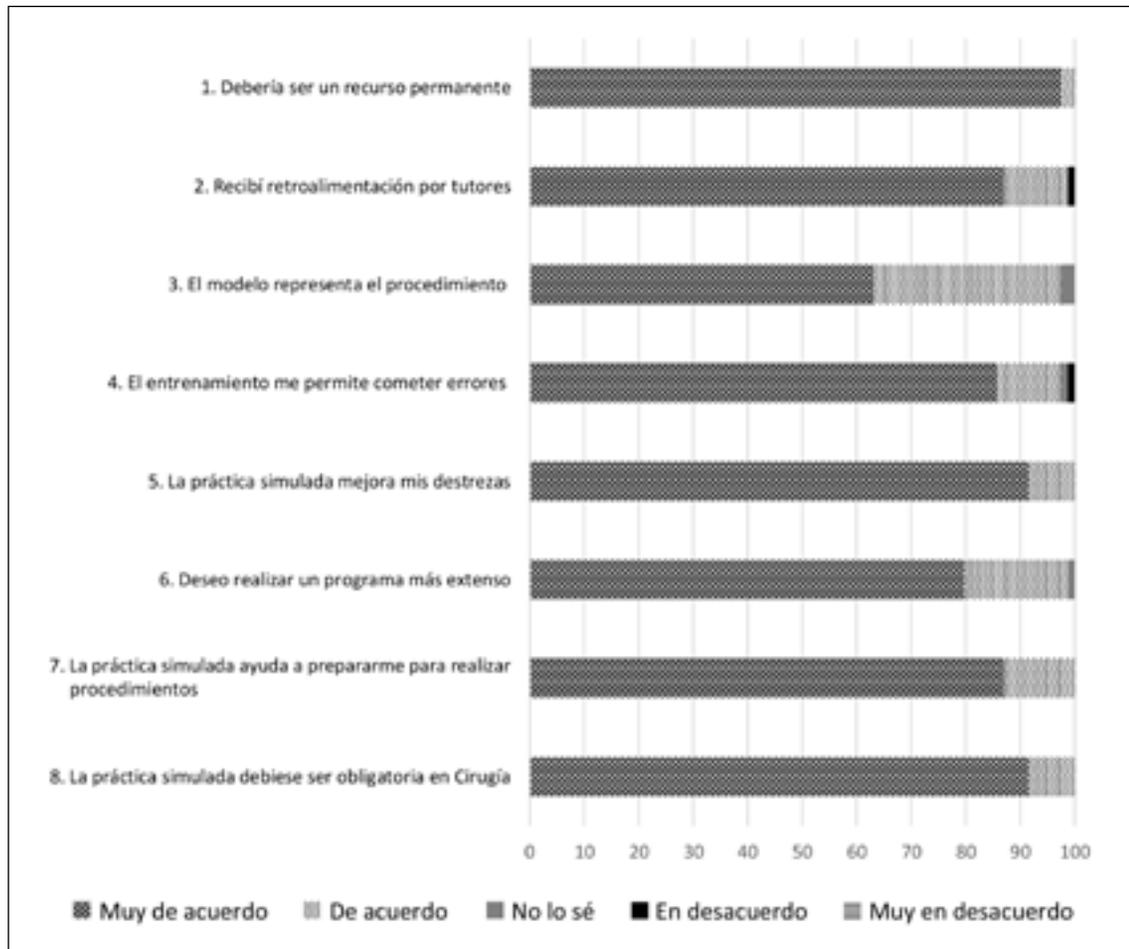


Figura 2. Respuestas para las afirmaciones tipo Likert.

personalizados para cada estación, la necesidad de videos instructivos y de señalar el tiempo óptimo de ejecución para cada ejercicio.

Discusión

De los 1.050 inscritos al congreso, se estima que más del 75% visitó al menos en una oportunidad el LC. El acceso libre y continuo junto a la tutoría dirigida, permitieron acercar esta modalidad de entrenamiento a la comunidad quirúrgica nacional.

A través de las percepciones recogidas mediante la encuesta aplicada a los asistentes, se logra reafirmar la amplia aceptación que tiene la simulación quirúrgica, demostrando su aprobación y validación en el medio nacional. Esto incluye también su aceptación transversal a todos los niveles de formación, destacando el amplio interés que demuestran los residentes.

Durante el LC se expusieron diversos programas de simulación desarrollados en nuestro país para el entrenamiento de cirugías laparoscópicas complejas, con ejercicios de cirugía esófago-gástrica y bariátrica (EGB), hepatobiliar (HPB) y neonatal de espacios reducidos. Existe evidencia de que la exposición temprana de residentes a procedimientos de subespecialidad acorta sus curvas de aprendizaje, genera residentes más hábiles y fomenta la autonomía de estos^{31,32}. Por lo tanto, el entrenamiento en módulos avanzados, sería beneficioso como complemento en la formación de cirugía general y ayudaría a residentes de subespecialidad a desarrollar habilidades técnicas de mayor complejidad en un ambiente protegido. Sin embargo, el entrenamiento en cirugía laparoscópica a través de simulación se ha restringido sólo a aquellos planes de estudios que la incorporan³³, siendo aún escasos en nuestro país.

La encuesta realizada reflejó el interés de los cirujanos por complementar su formación en cirugía

ARTÍCULO ORIGINAL

mínimamente invasiva, reconociendo el aporte de un LC donde pudieron conocer y entrenarse con modelos validados mediante una tutoría dirigida. Asimismo, se generó el espacio para que los interesados probaran instrumental y herramientas educacionales, como fue el caso del simulador de cirugía robótica. Incluso en congresos internacionales parte de este espacio es utilizado por la industria para dar a conocer nuevas tecnologías a la comunidad quirúrgica.

Destaca el importante grado de acuerdo respecto al aporte de la retroalimentación recibida, siendo este punto a su vez, uno de los más mencionados dentro de las preguntas con respuesta abierta. Existe un desacuerdo puntual respecto a la recepción de *feedback* por parte de un participante (1,2%); esto puede ser explicado por la alta demanda que tuvo el LC durante su desarrollo y que, eventualmente, pudo haber comprometido la entrega de retroalimentación.

El grado menor de acuerdo respecto a afirmaciones relativas al realismo del procedimiento, la capacidad de la simulación de entregar un ambiente protegido para cometer errores frecuentes o el interés por reforzar las destrezas con un programa de entrenamiento formal, probablemente se explica por un subgrupo de cirujanos de mayor experiencia y más entrenados que no necesariamente requieren una preparación más extensa, o bien, dan una mayor importancia a su experiencia clínica.

Este estudio tiene la limitación de recoger de forma voluntaria la opinión sobre el LC, pudiendo agregar sesgo de selección a la muestra, ya que es

esperable una mayor participación en la encuesta entre aquellos asistentes a los que el LC representó una experiencia más significativa. Además, dado el carácter de acceso libre, no se tuvo control cuantitativo estricto de los asistentes que visitaron y entrenaron en cada estación. Sin embargo, consideramos que el número de participantes objetivados en base a la encuesta logra ser significativo para el total de asistentes que entrenaron en el LC. Por último, no se abordó el nivel de experiencia previa en cirugía mínimamente invasiva de cada uno de los participantes, lo que podría explicar percepciones dispares sobre los distintos modelos de simulación.

En conclusión, esta actividad contó con una amplia aceptación entre sus participantes, constituyendo un recurso atractivo para incorporar de manera permanente en futuras versiones del congreso. El entrenamiento simulado en cirugía mínimamente invasiva parece ser un recurso aceptado y percibido como una necesidad por la comunidad quirúrgica nacional, y en particular por los residentes.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de interés: no hay.

Bibliografía

- Hutter MM, Randall S, Khuri SF, Henderson WG, Abbott WM, Warshaw AL. Laparoscopic *versus* open gastric bypass for morbid obesity: A multicenter, prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg*. 2006;243:657-62.
- Jiang L, Yang K-H, Guan Q-L, Cao N, Chen Y, Zhao P, et al. Laparoscopy-assisted gastrectomy *versus* open gastrectomy for resectable gastric cancer: an update meta-analysis based on randomized controlled trials. *Surg Endosc*. 2013;27:2466-80.
- Velanovich V. Laparoscopic *vs* open surgery. *Surg Endosc*. 2000;14:16-21.
- Sauerland S, Walgenbach M, Habermalz B, Cm S, Miserez M, Seiler CM, et al. Laparoscopic *versus* open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;(3):CD007781. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21412910><http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007781.pub2>.
- Winslow E, Hawkins WG. Laparoscopic Resection of the Liver for Cancer. *Surg Oncol Clin N Am*. 2013;22:75-89.
- Kaijser M, van Ramshorst G, van Wagenveld B, Pierie JP. Current Techniques of Teaching and Learning in Bariatric Surgical Procedures: A Systematic Review. *J Surg Educ*. 2017;75:730-8.
- Beyer-Berjot L, Palter V, Grantcharov T, Aggarwal R. Advanced training in laparoscopic abdominal surgery: A systematic review. *Surg (United States)* [Internet]. 2014;156(3):676-88. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2014.04.044>.
- Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, et al. Laparoscopic training on bench models: Better and more cost effective than operating room experience? *J Am Coll Surg*. 2000;191:272-83.
- Dehabadi M, Fernando B, Berlingieri P. The use of simulation in the acquisition of laparoscopic suturing skills. *Int J Surg* [Internet]. 2014;12:258-68. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijso.2014.01.022>.

10. Choy I, Okrainec A. Simulation in surgery: Perfecting the practice. *Surg Clin North Am* [Internet]. 2010;90:457-73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2010.02.011>.
11. Kolozsvari NO, Feldman LS, Vassiliou MC, Demyttenaere S, Hoover ML. Sim one, do one, teach one: Considerations in designing training curricula for surgical simulation. *J Surg Educ*. 2011;68:421-7.
12. Aggarwal R, Grantcharov T, Moorthy K, Milland T, Papasavas P, Dosis A, et al. An evaluation of the feasibility, validity, and reliability of laparoscopic skills assessment in the operating room. *Ann Surg*. 2007;245:992-9.
13. Aggarwal R, Darzi A. Simulation to enhance patient safety: Why aren't we there yet? *Chest*. 2011;140:854-8.
14. Dawe SR, Pena GN, Windsor JA, Broeders JAJL, Cregan PC, Hewett PJ, et al. Systematic review of skills transfer after surgical simulation-based training. *Br J Surg*. 2014;101:1063-76.
15. León Ferrufino F, Varas Cohen J, Buckel Schaffner E, Crovari Eulufi F, Pimentel Müller F, Martínez Castillo J, et al. Simulation in Laparoscopic Surgery. *Cirugía Española* 2005;91:e1-e6. DOI: 10.1016/j.cireng.2014.02.022.
16. Beyer L, Troyer J De, Mancini J, Bladou F, Berdah SV, Karsenty G. Impact of laparoscopy simulator training on the technical skills of future surgeons in the operating room: A prospective study. *Am J Surg*. 2011;202:265-72.
17. Tavakol M, Mohagheghi MA, Dennick R. Assessing the Skills of Surgical Residents Using Simulation. *J Surg Educ*. 2008;65:77-83.
18. Grantcharov TP, Funch-Jensen P. Can everyone achieve proficiency with the laparoscopic technique? Learning curve patterns in technical skills acquisition. *Am J Surg*. 2009;197:447-9.
19. Orzech N, Palter VN, Reznick RK, Aggarwal R, Grantcharov TP. A comparison of 2 Ex vivo training curricula for advanced laparoscopic skills: A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2012;255:833-9.
20. Bansal VK, Raveendran R, Misra MC, Bhattacharjee H, Rajan K, Krishna A, et al. A prospective randomized controlled blinded study to evaluate the effect of short-term focused training program in laparoscopy on operating room performance of surgery residents (CTRI /2012/11/003113). *J Surg Educ*. 2014;71:52-60.
21. Varas J, Mejía 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 jejunostomy in a live porcine model: Feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2012;26:3486-94.
22. Boza C, León F, Buckel E, Riquelme A, Crovari F, Martínez J, et al. Simulation-trained junior residents perform better than general surgeons on advanced laparoscopic cases. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2017;31:135-41.
23. Corporaci L, Aut N, Supremo D. Rol de la Sociedad de Cirujanos de Chile en la Formación de Cirujanos Generales. *Rev Chil Cir*. 2015;67:578-9.
24. Islam A, Castellvi AO, Tesfay ST, Castellvi AD, Wright AS, Scott DJ. Early surgeon impressions and technical difficulty associated with laparoendoscopic single-site surgery: A Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons learning center study. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2011;25:2597-603.
25. Fearing N, Bachman S, Holzman M, Scott D, Brunt M. Evaluation of a video-based curriculum for laparoscopic biliary surgery: A pilot study from the SAGES MIS Web Learning Center. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2010;24:3141-3.
26. Archer JC. State of the science in health professional education: Effective feedback. *Medical Education*. 2010; 44:101-8. doi: 10.1111/j.1365-2923.2009.03546.x.
27. Norcini J. The power of feedback. *Medical Education*. 2010; 44:16-7.
28. Norcini J, Burch V. Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE Guide No. 31. *Medical Teacher*. 2007;29:855-71.
29. Harden RM, Laidlaw JM. Be FAIR to students: Four principles that lead to more effective learning. *Med Teach*. 2013;35:27-31.
30. Villagrán I, Tejos R, Chahuán J, Usler T, Pizarro M, Varas J, et al. Percepción de estudiantes de pregrado de Medicina de talleres de simulación de procedimientos médico-quirúrgicos. *Rev Med Chile* 2018;649-58.
31. Burns RP, Burkholder HC. Simulated surgical skills training: Modern-day surgical homework. *American Surgeon*. 2007;73:166-70.
32. Mattar S, Alseidi A, Jones D, Jeyarajah D, Swanstrom L, Aye R, et al. General Surgery Residency Inadequately Prepares Trainees for Fellowship. *Ann Surg*. 2013;258:440-9.
33. Chang L, Petros J, Hess DT, Rotondi C, Babineau TJ. Integrating simulation into a surgical residency program: Is voluntary participation effective? *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2007;21:418-21.