

Programa de formación quirúrgica común: uniformidad en la calidad del aprendizaje

L. Álvarez Martínez¹, E. Ruiz Aja¹, M.P. Valdivieso Castro¹, T.M. Cardenal Alonso-Allende¹, C.M. Gálvez Estévez¹, A. Galbarriatu Gutiérrez¹, M.C. Matthies Baraibar², F.J. Álvarez Díaz³

¹Servicio de Cirugía Pediátrica, ²Servicio de Formación Continuada, ³Unidad de Investigación. Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo.

RESUMEN

Introducción. Las diferentes especialidades quirúrgicas de nuestro centro han usado los recursos de simulación y cirugía experimental para sus tareas de formación en cirugía mínimamente invasiva (CMI) de manera individualizada. Con este modelo de aprendizaje se detectó una gran dispersión de esfuerzos y gasto, por lo que se decidió crear un programa unificado basado en: aprendizaje compartido, sinergia entre especialidades, moderación del coste económico y uso racional de las instalaciones.

Objetivo. Describir y evaluar nuestro programa de entrenamiento diseñado por consenso de cara a la consolidación de una estrategia de aprendizaje compartido que permita a nuestros residentes adquirir y perfeccionar habilidades quirúrgicas en CMI.

Material y métodos. El programa consta de diferentes fases con complejidad creciente desarrolladas durante todo el periodo de formación especializada de forma continuada en laboratorio virtual y quirófano experimental. Los criterios de evaluación se basaron en criterios cuantificables: porcentaje de eficiencia y tiempo de realización de los ejercicios de *McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills* (MISTELS) al inicio y final del programa. Se realizó también el estudio económico.

Resultados. Han completado el programa 20 residentes. Los tiempos medios demuestran una reducción significativa en cada uno de los ejercicios. Los porcentajes de eficiencia al final fueron mayores que al inicio del programa ($p < 0,001$). El coste del programa supuso un ahorro del 67,89%.

Conclusión. El nuevo programa de entrenamiento en CMI mejoró la calidad de aprendizaje en un entorno seguro, estableciendo criterios comunes entre las diferentes especialidades y un mayor aprovechamiento de los recursos.

PALABRAS CLAVE: Formación; Unificar; Programa de entrenamiento; Simulación; Cirugía experimental.

COMMON SURGICAL TRAINING PROGRAM: STANDARDIZATION OF LEARNING QUALITY

ABSTRACT

Introduction. The various surgical specialties in our center have used the simulation and experimental surgery resources available for their training tasks in minimally invasive surgery (MIS) in an individualized manner. With this learning model, a great dispersion of effort and expense was observed, so it was decided to create a unified program based on the following: shared learning, synergy among specialties, moderation of the economic cost, and rational use of the facilities.

Objective. To describe and assess our consensually designed training program in order to consolidate a shared learning strategy that will enable our residents to acquire and perfect surgical skills in MIS.

Materials and methods. The program consists of various increasingly complex phases implemented on a continuous basis throughout the period of specialized training in the virtual laboratory and experimental operating room. The assessment methods were based on quantifiable criteria: percentage of efficiency and completion time of the “McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills” (MISTELS) exercises at the beginning and end of the program. An economic study was also conducted.

Results. 20 residents have completed the program. Mean times show a significant reduction in each of the exercises. The efficiency percentages at the end of the program were higher than at the beginning ($p < 0.001$). The cost of the program represented a saving of 67.89%.

Conclusion. The new MIS training program improved the quality of learning in a safe environment, establishing common criteria among the different specialties and an improved use of resources.

KEY WORDS: Training; Standardize; Training program; Simulation; Experimental surgery.

DOI: 10.54847/cp.2022.04.09

Correspondencia: Dra. Luana Álvarez Martínez
E-mail: luana.alvarezmartinez@osakidetza.eus

Este trabajo fue presentado en el IX Congreso Iberoamericano de Cirugía Pediátrica. Porto, Portugal, 27-30 de abril de 2022.

Recibido: Marzo 2022

Aceptado: Julio 2022

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la cirugía mínimamente invasiva (CMI) se ha convertido en un pilar fundamental de la mayoría de las especialidades quirúrgicas, incluida la cirugía pediátrica, por lo que la adquisición de estas habilidades es de suma importancia en la formación de nuestros residentes.

Gracias a los avances tecnológicos, desde los años 90, la formación quirúrgica virtual y experimental se ha ido instaurando progresivamente en nuestro centro, donde los diferentes programas de las especialidades quirúrgicas han usado los recursos de simulación y cirugía experimental para llevar a cabo sus tareas de formación en CMI de forma individualizada. Se detectó en este modelo de entrenamiento una gran dispersión de esfuerzos y excesivo gasto, por lo que se decidió establecer unos criterios comunes para la elaboración de un programa unificado de formación quirúrgica basado en: aprendizaje compartido, sinergia entre las especialidades, moderación del coste económico y uso racional de las instalaciones. Para ello, durante el curso 2010/2011 se fijó como uno de los objetivos estratégicos de nuestro centro la creación de un modelo de entrenamiento común para las diferentes especialidades quirúrgicas en CMI, más concretamente en cirugía laparoscópica (CL), combinando la enseñanza teórica y la formación práctica tanto en el laboratorio virtual como en el quirófano experimental.

La adquisición y mejora de las habilidades en la CMI pueden ser medidas de forma objetiva usando sistemas estandarizados y validados en la literatura. De entre estos sistemas de entrenamiento publicados decidimos basarnos en el sistema MISTELS (*McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills*) de la Universidad McGill, ya que ha demostrado su validez en todas las especialidades quirúrgicas incluidas en nuestro programa: cirugía pediátrica, cirugía general y del aparato digestivo, urología y ginecología. Prueba de ellos es el uso de este sistema en los modelos de certificación de varios programas formativos relevantes como son el *Fundamental Laparoscopic Skills* (FLS) de la *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons*, el *European Basic Laparoscopic Urological Skills* (E-BLUS) de la *European Association of Urology* o el *Gynaecological Endoscopy Skill of the European Associations* (GESEA) de la *European Society for Gynaecological Endoscopy*.

Este sistema de entrenamiento laparoscópico está compuesto de elementos fácilmente reproducibles, lo que permite extrapolarlo a cualquier centro formativo que pueda disponer de una caja de entrenamiento o *pelvitainer*, una cámara e instrumentos laparoscópicos y un monitor. El modelo está diseñado para simular las habilidades técnicas esenciales para CMI, como la coordinación mano-ojo, la coordinación motora de ambas manos, la percepción de profundidad o la adaptación de la visión en tres dimensiones a dos dimensiones, todo ello sintetizado en cinco ejercicios: transferencia de clavijas, corte de patrones, colocación de lazada deslizante preformada, sutura con nudo extracorpóreo y sutura con nudo intracorpóreo.

Nuestro objetivo principal en este artículo es describir y evaluar nuestro programa de entrenamiento en habilidades quirúrgicas para CL, diseñado por consenso entre las diferentes especialidades, con niveles de habilidad quirúrgica graduales, crecientes y objetivables en complejidad, de cara a la con-

solidación de una estrategia de aprendizaje compartido que permita a nuestros residentes adquirir y perfeccionar destrezas y hábitos quirúrgicos en CMI.

Además, dado que el progreso de las habilidades en la CMI puede ser medido objetivamente según los criterios cuantificables MISTELS, presentamos los resultados de la eficacia obtenidos tras la implantación del programa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestro programa de formación se creó siguiendo las siguientes premisas:

- Planificación y programación detallada con objetivos, contenidos, actividades, escenarios y niveles de complejidad.
- Disponibilidad de equipo docente multidisciplinar formado por miembros de las cuatro especialidades quirúrgicas y complementado con personal especializado de docencia médica y unidad de investigación.
- Disponibilidad del equipamiento necesario.
- Evaluación de la efectividad y coste económico del programa.

El programa consta de diferentes fases con complejidad creciente dado que se desarrolla durante todo el periodo de formación como médico interno residente (MIR) desde MIR2 a MIR5 en el caso de cirugía pediátrica, cirugía general y del aparato digestivo y urología, y desde MIR2 a MIR4 en el caso de ginecología y obstetricia dado que el periodo de formación de esta especialidad médico-quirúrgica es de cuatro años. Se estableció un único escenario de aprendizaje común, compartido entre residentes y profesores de las diferentes especialidades, usando espacios adecuados: laboratorio virtual y quirófano experimental (Fig. 1).

El cronograma del programa (Fig. 2) se diseñó de forma que el primer año de formación, MIR2, se llevara a cabo en laboratorio virtual con sesiones presenciales tutorizadas y sesiones de autoaprendizaje. Esta organización continúa en el siguiente año de formación, MIR3, pero se va introduciendo progresivamente la formación en el quirófano experimental, dado que las habilidades y conceptos básicos ya han sido correctamente adquiridos en este nivel. Por último, se consideró que, en los últimos años de formación, MIR4 y MIR5, debía primar la formación en el quirófano experimental, dada su mayor similitud con la práctica clínica y la necesidad de adquirir habilidades más complejas en CL. En la tabla I se detallan las horas totales del curso y la distribución de estas en cada nivel.

En nuestro programa se estableció que los profesores de una especialidad formarían tanto a los alumnos de su especialidad como a las de otras con el objetivo de ofrecer a nuestros residentes, independientemente de su especialidad, la formación más variada y diversa posible.

El estudio de eficacia del programa se realizó entre enero de 2016 y mayo de 2021, tras ser evaluado por la Comisión de Docencia de la Organización Sanitaria Integrada Ezke-



Figura 1. A) Quirófano experimental. B) Laboratorio virtual.

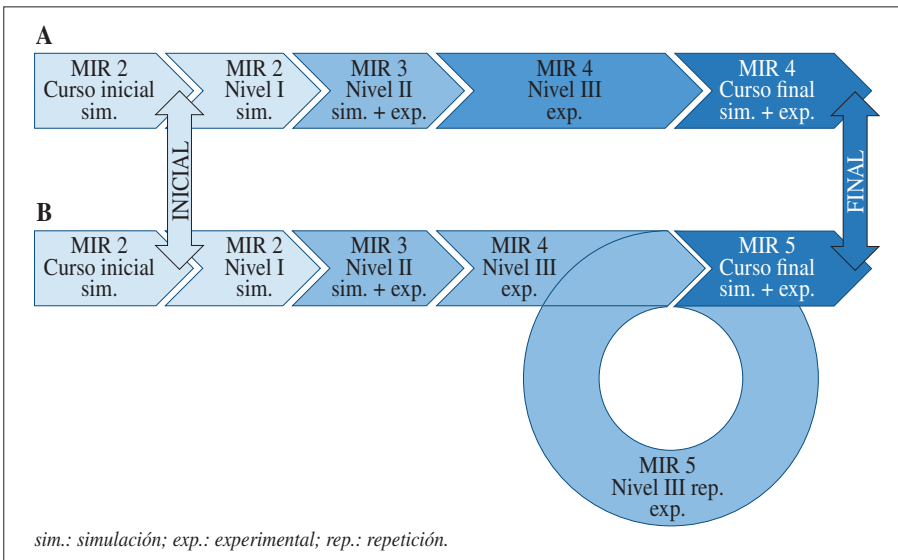


Figura 2. Cronograma del programa de entrenamiento. La medición de la eficiencia al inicio y al final del programa se representan como flechas verticales en el esquema. A) Cronograma seguido por especialidades con 4 años de formación (ginecología y obstetricia). B) Cronograma seguido por especialidades con 5 años de formación (cirugía pediátrica, cirugía general y del aparato digestivo y urología).

rraldeia-Enkarterri-Cruces (OSI-EEE) en 2015, aprobado posteriormente por la Dirección Médica y autorizado por la Dirección de Gerencia de nuestro centro. Para la medición de la habilidad quirúrgica se utilizó el sistema MISTELS de cinco ejercicios tomando las mediciones al inicio y al final del programa. Los ejercicios MISTELS y sus respectivos tiempos de referencia son: transferencia de cuentas (tiempo de referencia, 300 s); corte de precisión (tiempo de referencia, 300 s); lazada deslizante preformada (tiempo de referencia, 180 s); anudado extracorpóreo (tiempo de referencia, 420 s), y anudado intracorpóreo (tiempo de referencia, 600 s). En nuestro caso, para adaptarnos a los recursos disponibles, fue necesaria la modificación de uno de los ejercicios MISTELS, substituyendo el ejercicio de colocación de lazada deslizante preformada por un ejercicio similar con colocación de un punto fijado con nudo deslizante externo de Roeder, adaptando también por tanto los tiempos de referencia (tiempo de referencia, 420 s) (Fig. 3).

Estos ejercicios se entrenan en cajas de entrenamiento o *pelvitainers*, que en nuestro caso fueron diseñadas y elaboradas por el equipo docente expofeso para el programa, cumpliendo todos los criterios de certificación americana FLS (Fig. 4).

En el Curso inicial (MIR2) y Curso final (MIR4-MIR5) se tomaron medidas de tiempo de realización de cada ejercicio que se compararon con los tiempos de referencia MISTELS, añadiendo penalizaciones temporales de 5 segundos por cada error cometido, para calcular el porcentaje de eficiencia de cada alumno según la fórmula:

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{(TR - TA) \times 100}{TR} - (n^\circ \times 5)$$

TR: tiempo referencia MISTELS para el ejercicio; *TA:* tiempo en el que el alumno ha realizado el ejercicio; *n°:* número de errores cometidos.

Tabla I. Distribución de horas del programa por niveles.

Fase del programa	Tipo enseñanza	Presenciales tutorizadas horas (sesiones)	No presenciales on line	Autoaprendizaje	Total horas
Curso inicial	Teoría/Videos	2	7	–	
Simulación (MIR-2)	<i>Pelvitainer</i>	16 (4)	–	–	25
	Modelo animal	–	–	–	
Nivel I (MIR-2)	Teoría/Videos	–	–	–	
	<i>Pelvitainer</i>	4 (1)	–	36 (9)	40
	Modelo animal	–	–	–	
Nivel II (MIR-3)	Teoría/Videos	–	–	–	
	<i>Pelvitainer</i>	4 (2)	–	16 (4)	25
	Modelo animal	5 (1)	–	–	
Nivel III (MIR-4)	Teoría/Videos	–	–	–	
	<i>Pelvitainer</i>	–	–	–	15
	Modelo animal	15 (3)	–	–	
Nivel III (MIR-5 ^a)	Teoría/Videos	–	–	–	
	<i>Pelvitainer</i>	–	–	–	15 ^a
	Modelo animal	15 (3) ^a	–	–	
Curso final	Teoría/Videos	2	3	–	
Experimental (MIR-4 ^b y -5 ^a)	<i>Pelvitainer</i>	5 (1)	–	–	15
	Modelo animal	5 (1)	–	–	
				Total horas MIR-5^a	135
				Total horas MIR-4^b	120

^a: solo especialidades de 5 años: cirugía pediátrica, cirugía general y del aparato digestivo y urología; ^b: especialidad de 4 años: ginecología y obstetricia.

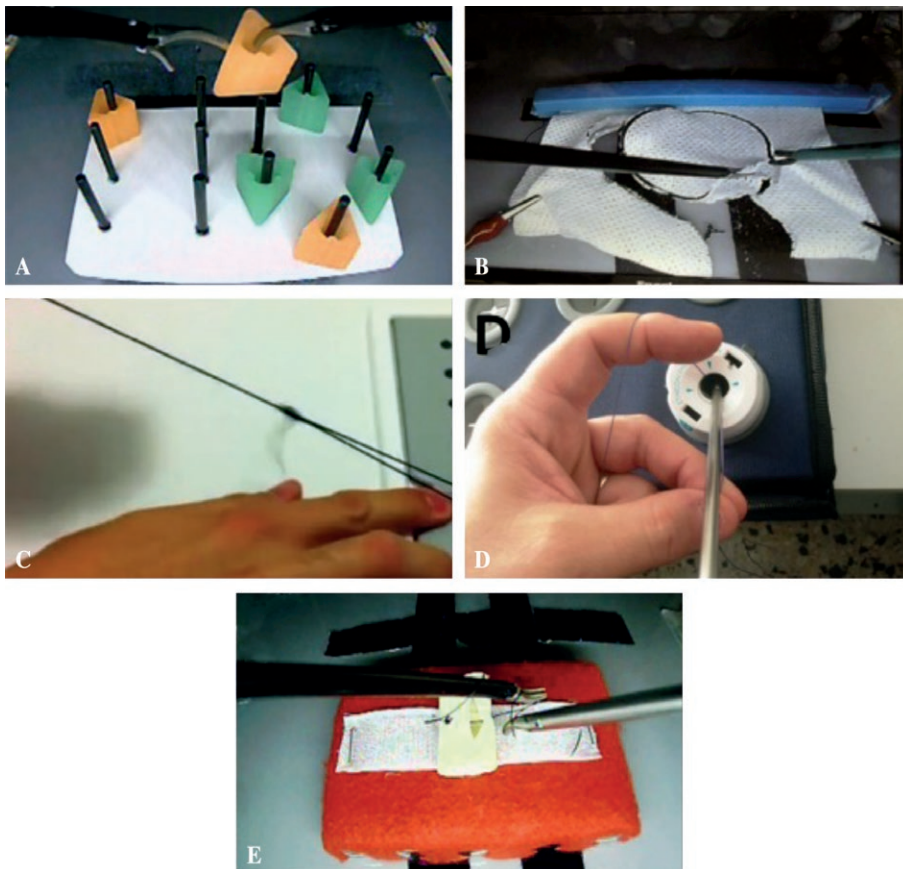


Figura 3. Ejercicios MISTELS con modificación de un ejercicio. A) Ejercicio de transferencia: transferencia de diferentes elementos desde un lado de la plantilla al otro usando ambas manos (tiempo de referencia, 300 s). B) Ejercicio de corte: se recorta una plantilla de 5 cm y se comprueba la precisión (tiempo de referencia, 300 s). C) Ejercicio modificado lazada con Roeder: se da un punto que se fija con nudo deslizante externo de Roeder (tiempo de referencia, 420 s). D) Ejercicio de anudado extracorpóreo: se da un punto que se fija con tres nudos simples posicionados con bajanudos (tiempo de referencia, 420 s). E) Ejercicio de anudado intracorpóreo: se da un punto y se realiza un nudo doble con anudado intracorpóreo y un nudo simple de fijación, bajando los cabos cuadrados (tiempo de referencia, 600 s).

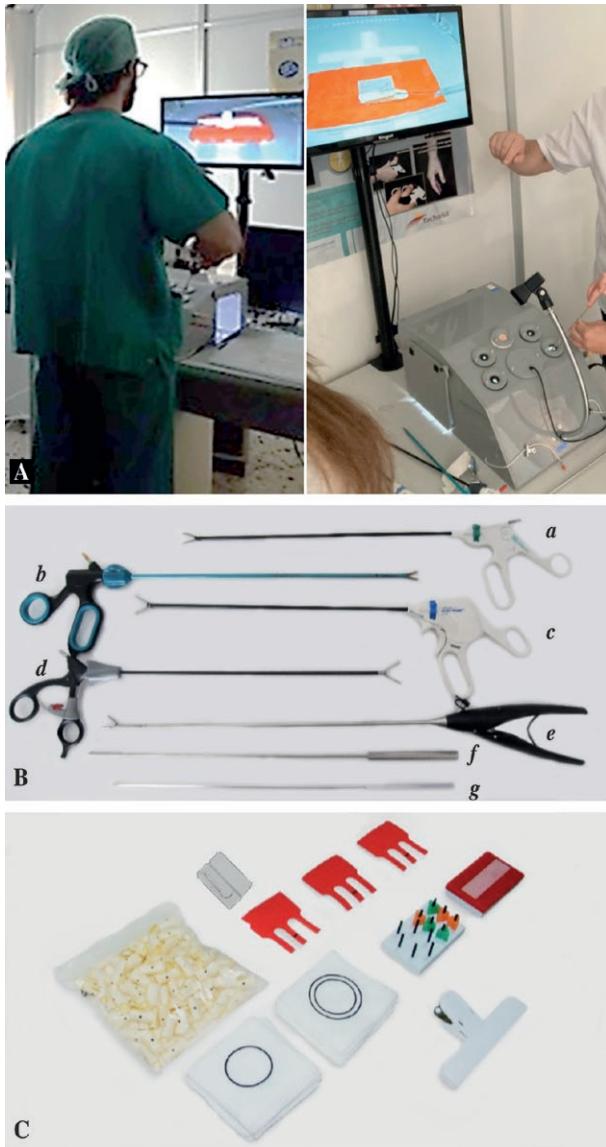


Figura 4. Equipamiento usado para el entrenamiento de los ejercicios. A) Caja de entrenamiento laparoscópico diseñado y montado por el personal del programa. B) Instrumental laparoscópico necesario: (a) disector, (b) tijera endoscópica, (c) pinza atraumática, (d) pinza de agarre, (e) portaagujas, (f) bajanudos cerrado y (g) bajanudos abierto. C) Plantillas MISTELS y material de un solo uso necesario para la realización de los ejercicios.

Los datos se presentan como media \pm desviación estándar y [rango]. Se comprobó la distribución normal de las variables medidas para cada ejercicio tanto en el intervalo inicial como en el final mediante el test de Shapiro-Wilks. Los resultados (inicio vs. final) fueron comparados mediante t de Student para datos pareados.

El coste anual del programa unificado (periodo 2016/2017) se presenta en la tabla II junto al coste anual de los programas individualizados de cada especialidad antes del programa unificado (periodo 2010/2011).

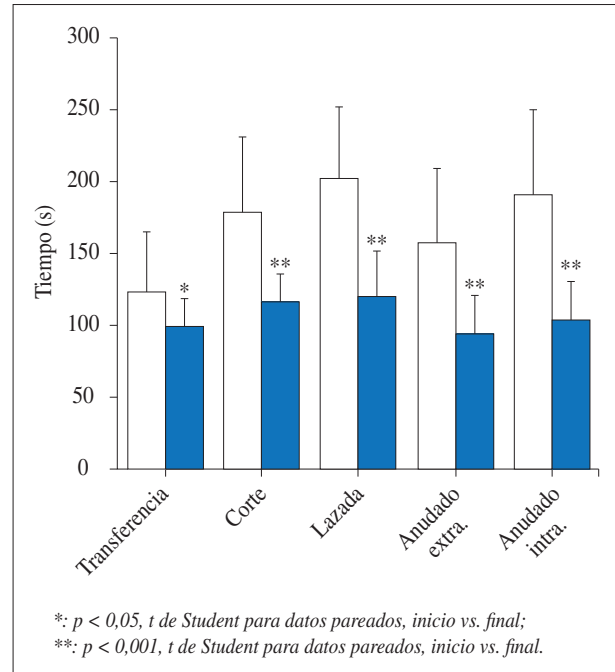


Figura 5. Tiempos registrados al inicio (barra blanca) y al final (barra azul) del programa de formación.

RESULTADOS

Desde el inicio del programa en 2016, han participado en las actividades formativas 48 residentes, de los cuales 20 han completado el programa de formación, realizándose las mediciones de tiempos iniciales y finales en los cinco ejercicios MISTELS. De los 28 restantes, los datos de 7 alumnos se han perdido debido a la interrupción de la formación presencial por la pandemia de COVID-19, que no permitió realizar su evaluación final. Los 21 residentes todavía continúan en fase de formación y por tanto pendientes de evaluación final.

Los tiempos medios sin penalización por errores de los 20 alumnos que han finalizado el programa (Fig. 5) demuestran una reducción significativa del tiempo medio en cada uno de los ejercicios. Por otra parte, los porcentajes de eficiencia al final del entrenamiento fueron mayores que al inicio ($p < 0,001$) (Fig. 6).

Por residente, el porcentaje de mejora global, comparando el porcentaje de eficiencia inicial con el final, fue de $72 \pm 4\%$ [62-77].

En la tabla II se presentan los costes individualizados de los programas de cada especialidad (periodo 2010/2011) y el coste del programa unificado (periodo 2016/2017). La suma de los cuatro programas de formación de las cuatro especialidades quirúrgicas ascendió a un total de 181.162,5 euros para la formación de unos 30 residentes. El coste total del programa unificado para prácticamente el mismo número de alumnos fue de 58.160,1 euros, lo que supuso un ahorro del 67,89%.

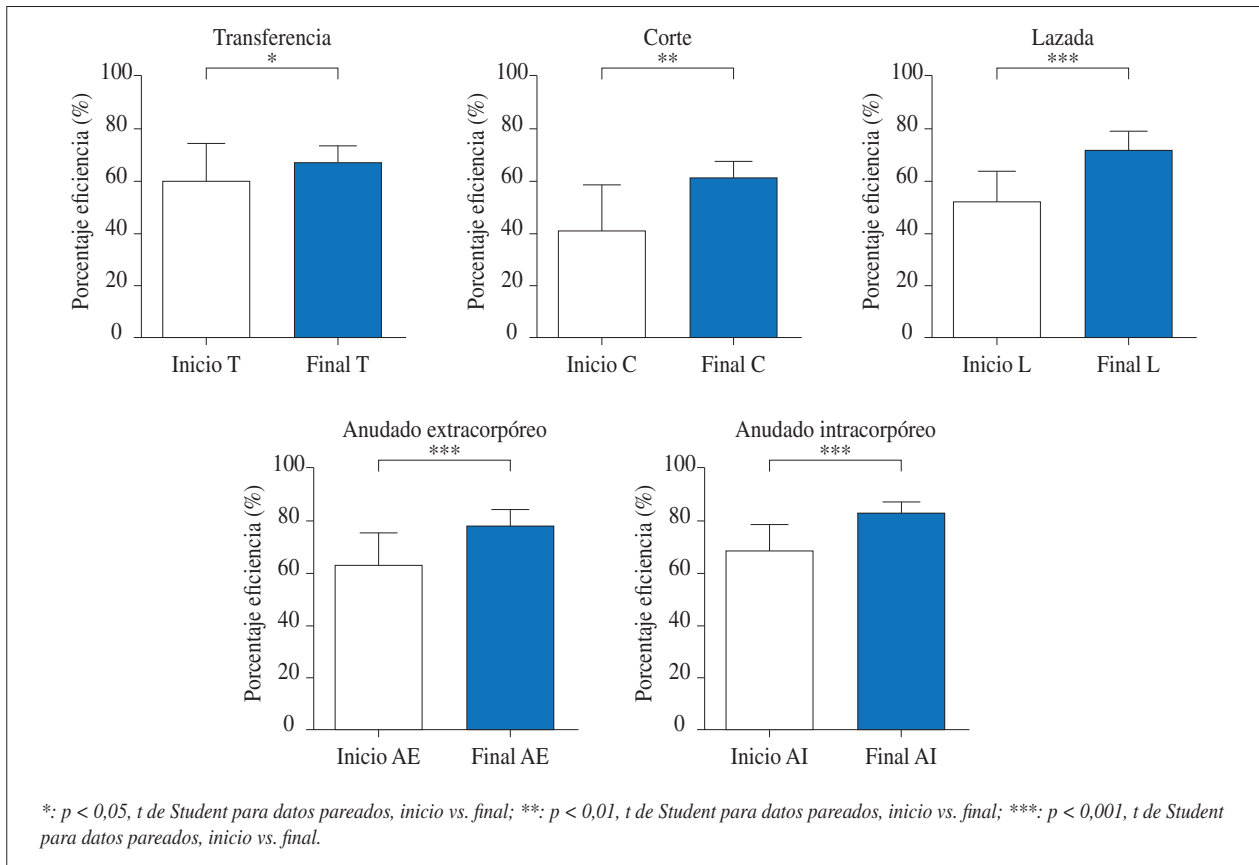


Figura 6. Porcentaje de eficiencia media al inicio (barra blanca) y al final (barra azul) del programa en relación con los tiempos de referencia MISTELS.

DISCUSIÓN

Los avances tecnológicos de las últimas décadas nos han permitido dar a nuestros residentes una formación más especializada en CMI mediante la utilización de modelos virtuales y experimentales. Este tipo de entrenamiento proporciona a los alumnos un ambiente seguro y lejos del estrés de la práctica clínica para poder desarrollar al máximo sus habilidades quirúrgicas.

En nuestro centro, al igual que en muchos otros, cada especialidad organizaba sus programas de entrenamiento en CL adaptándose a los recursos que se les proporcionaba de forma individual. Se detectó en esta planificación independiente entre especialidades una baja eficiencia, por lo que nuestro centro se propuso tanto dar uniformidad a la calidad del aprendizaje en CMI con un programa común de CL integrado dentro del plan formativo de residentes de las diferentes especialidades, como intentar limitar el exceso de gasto.

Nuestro programa fue diseñado por consenso en 2015, estableciéndose niveles de aprendizaje crecientes durante todo el periodo de residencia. El primer año del programa, MIR2, la formación se realiza únicamente en laboratorio virtual, basándonos en el programa de entrenamiento MISTELS, que, además, nos permite realizar una evaluación inicial de los

alumnos con criterios objetivos y cuantificables. Durante el segundo año, MIR3, se combina la formación en laboratorio virtual con el inicio de sesiones en el quirófano experimental. En los últimos años, MIR4-MIR 5, la formación se realiza ya casi exclusivamente en el quirófano experimental, salvo en el curso final del programa donde se vuelven a realizar las evaluaciones de los alumnos en el laboratorio virtual.

Desde el inicio del programa, 20 alumnos lo han completado, lo que nos ha permitido comparar las evaluaciones globales de estos residentes al inicio y final de la formación, tanto en tiempo como en porcentaje de eficiencia en cada ejercicio MISTELS. En ambos casos se han encontrado diferencias estadísticamente significativas que demuestran que los residentes han mejorado de forma notoria sus habilidades quirúrgicas básicas, cuantificables por la escala MISTELS, en referencia a la coordinación de manos, al corte de precisión, y a la ejecución de lazadas y anudado, tanto intra como extracorpóreo. Esta notable mejoría de las habilidades quirúrgicas, cuantificada objetivamente, avala y apoya la eficacia del programa.

Por otra parte, la evaluación económica también ha demostrado un coste anual aproximadamente tres veces menor del programa de entrenamiento unificado en comparación con el coste total anual de los anteriores programas individuales.

Tabla II. Coste de los programas individuales de cada especialidad (periodo 2010/2011) y coste del programa unificado (periodo 2016/2017).

Estudio económico	Curso 2010/2011															
	Curso 2016/2017				Programa Urología				Programa Gine. & Obst.				Programa Cir. General			
	Programa unificado	Programa Urología	Programa Gine. & Obst.	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	Programa Cir. General	
aprox. 30 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 12 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año	aprox. 8 MIR/año		
Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	Unid.	Subtotal	
Animales de experimentación																
Animales	300,0	8.400,0	28,0	8,0	2.400,0	8,0	2.400,0	8,0	2.400,0	8,0	2.400,0	2,0	2.400,0	2,0	600,0	
Transporte	225,0	3.150,0	14,0	8,0	1.800,0	4,0	900,0	8,0	1.800,0	8,0	1.800,0	2,0	1.800,0	2,0	450,0	
Eliminación de restos	80,0	2.240,0	28,0	8,0	640,0	8,0	640,0	8,0	640,0	8,0	640,0	2,0	640,0	2,0	160,0	
Material quirúrgico fungible																
Aplicadores de clips	135,0	1.890,0	14,0	8,0	1.080,0	8,0	1.080,0	8,0	1.080,0	8,0	1.080,0	2,0	1.080,0	2,0	270,0	
Terminales armónico	605,0	8.470,0	14,0	4,0	2.420,0	4,0	2.420,0	4,0	2.420,0	4,0	2.420,0	1,0	2.420,0	1,0	605,0	
Transductores	25,0	700,0	28,0	8,0	200,0	8,0	200,0	8,0	200,0	8,0	200,0	2,0	200,0	2,0	50,0	
Endocortadoras	415,0	4.150,0	10,0	2,0	830,0	2,0	830,0	2,0	830,0	2,0	830,0	1,0	830,0	1,0	415,0	
Cargas de endocortadoras	200,0	4.000,0	20,0	4,0	800,0	4,0	800,0	4,0	800,0	4,0	800,0	2,0	800,0	2,0	400,0	
Suturas																
Suturas 2/0	0,6	165,0	300,0	100,0	55,0	100,0	55,0	100,0	55,0	100,0	55,0	25,0	55,0	25,0	13,8	
Suturas 3/0	0,6	110,0	200,0	100,0	55,0	100,0	55,0	100,0	55,0	100,0	55,0	25,0	55,0	25,0	13,8	
Suturas 0	0,6	15,1	24,0	0,0	0,0	24,0	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Material de anestesia																
Material de anestesia	45,0	1.260,0	28,0	8,0	360,0	8,0	360,0	8,0	360,0	8,0	360,0	2,0	360,0	2,0	90,0	
Material general																
Guantes, batas, calzas, cobertores, vendas, etc.	60,0	1.680,0	28,0	8,0	480,0	8,0	480,0	8,0	480,0	8,0	480,0	2,0	480,0	2,0	120,0	
Material inventariable																
Torre de laparoscopia (propia)	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	
Caja entrenamiento e instrumental (propia)	450,0	2.250,0	5,0	1,0	450,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Armónico (alquilado/cedido)	2.890,0	5.780,0	2,0	1,0	2.890,0	2,0	5.780,0	1,0	2.890,0	1,0	2.890,0	1,0	2.890,0	1,0	2.890,0	
Caja entrenamiento e instrumental (alquilada/cedida)	6.000,0	0,0	0,0	2,0	12.000,0	6,0	36.000,0	4,0	24.000,0	4,0	24.000,0	1,0	24.000,0	1,0	6.000,0	
Torre de laparoscopia (alquilada/cedida)	10.000,0	0,0	0,0	1,0	10.000,0	2,0	20.000,0	1,0	10.000,0	1,0	10.000,0	0,0	10.000,0	0,0	0,0	
Uso de espacios																
Hospital Virtual y Animalario del IIS Biocruces	0,0	0,0	28,0	8,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Docencia (horas)																
Tutores	50,0	9.700,0	194,0	40,0	2.000,0	50,0	2.500,0	50,0	2.500,0	50,0	2.500,0	10,0	2.500,0	10,0	500,0	
Personal de apoyo	25,0	4.200,0	168,0	64,0	1.600,0	64,0	1.600,0	64,0	1.600,0	64,0	1.600,0	12,0	1.600,0	12,0	300,0	
		58.160,1			40.060,0		76.115,1		52.110,0		12.877,5					

Para finalizar, queremos concluir que el nuevo programa de formación quirúrgica unificado mejoró la calidad de aprendizaje en un entorno seguro, estableciendo un criterio común entre las diferentes especialidades quirúrgicas y un mayor aprovechamiento de los recursos. Con este sistema, además de una adquisición progresiva y ordenada de las habilidades, se garantiza un uso ético, justo y eficaz de los recursos disponibles para las cuatro especialidades implicadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Beyer L, Troyer JD, 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.
- Beyer-Berjot L, Aggarwal R. Toward technology-supported surgical training: The potential of virtual simulators in laparoscopic surgery. *Scand J Surg*. 2013; 102: 221-6.
- Brinkman WM, Tjiam IM, Schout BMA, Muijtjens AMM, Van Cleynenbreugel B, Koldewijn EL, et al. Results of the european basic laparoscopic urological skills examination (E-BLUS). *Eur Urol*. 2014; 65(2): 490-6.
- Campo R, Wattiez A, Tanos V, Di Spiezio Sardo A, Grimbizis G, Wallwiener D, et al. Gynaecological endoscopic surgical education and assessment. A diploma programme in gynaecological endoscopic surgery. *Gynecol Surg*. 2016; 13: 133-7.
- Edelman DA, Mattos MA, Bouwman DL. FLS skill retention (learning) in first year surgery residents. *J Surg Res*. 2010; 163: 24-8.
- Fraser SA, Feldman LS, Stanbridge D, Fried GM. Characterizing the learning curve for a basic laparoscopic drill. *Surg Endosc*. 2005; 19: 1572-8.
- Fraser SA, Klassen DR, Feldman LS, Ghitulescu GA, Stanbridge D, Fried GM. Evaluating laparoscopic skills: setting the pass/fail score for the MISTELS system. *Surg Endosc*. 2003; 17(6): 964-7.
- Fried GM, Derossis AM, Bothwell J, Sigman HH. Comparison of laparoscopic performance in vivo with performance measured in a laparoscopic simulator. *Surg Endosc*. 1999; 13(11): 1077-81.
- Fried GM. FLS assessment of competency using simulated laparoscopic tasks. *J Gastrointest Surg*. 2008; 12(2): 210-2.
- Hackethal A, Solomayer F-E, Ulrich UA, Brucker S, Bojahr B, Holthaus B, et al. Assessing practical laparoscopic training in certified training centers of the gynecological endoscopy working group (AGE) of the German society of gynecology and obstetrics. *Arch Gynecol Obstet*. 2019; 300: 957-66.
- Hur HC, Arden D, Dodge LE, Zheng B, Ricciotti HA. Fundamentals of laparoscopic surgery: A surgical skills. Assessment tool in gynecology. *JLS*. 2011; 15(1): 21-6.
- Kneebone R, Nestel D, Wetzell C, Black S, Jacklin R, Aggarwal R, et al. The human face of simulation: Patient-focused simulation training. *Acad Med*. 2006; 81: 919-24.
- Madan AK, Frantzides CT. Prospective randomized controlled trial of laparoscopic trainers for basic laparoscopic skills acquisition. *Surg Endosc*. 2007; 21: 209-13.
- Mannella P, Malacarne E, Giannini A, Russo E, Caretto M, Papini F, et al. Simulation as tool for evaluating and improving technical skills in laparoscopic gynecological surgery. *BMC Surg*. 2019; 19: 146.
- McCluney AL, Vassiliou MC, Kaneva PA, Cao J, Stanbridge DD, Feldman LS, et al. FLS simulator performance predicts intraoperative laparoscopic skill. *Surgical Endosc*. 2007; 21: 1991-5.
- Palter VN, Grantcharov T, Harvey A, Macrae HM. Ex vivo technical skills training transfers to the operating room and enhances cognitive learning: A randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2011; 253: 886-9.
- Palter VN, Grantcharov TP. Simulation in surgical education. *CMAJ*. 2010; 182: 1191-6.
- Papanikolaou IG, Haidopoulos D, Paschopoulos M, Chatzipapas I, Loutradis D, Vlahos NF. Changing the way we train surgeons in the 21st century: A narrative comparative review focused on box trainers and virtual reality simulators. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2019; 235: 13-8.
- Ritter EM, Scott DJ. Design of a proficiency-based skills training curriculum for the Fundamentals of Laparoscopic Surgery. *Surg Innov*. 2007; 14(2): 107-12.
- Samia H, Khan S, Lawrence J, Delaney CP. Simulation and its role in training. *Clin Colon Rectal Surg*. 2013; 26: 47-55.
- 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.
- Scott DJ, Ritter EM, Tesfay ST, Pimentel EA, Nagji A, Fried GM. Certification pass rate of 100% for fundamentals of laparoscopic surgery skills after proficiency-based training. *Surg Endosc*. 2008; 22(8): 1887-93.
- Soriero D, Atzori G, Barra F, Pertile D, Massobrio A, Conti L, et al. Development and validation of a homemade, low-cost laparoscopic simulator for resident surgeons (LABOT). *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(1): 323.
- Sroka G, Feldman LS, Vassiliou MC, Kaneva PA, Fayed R, Fried GM. Fundamentals of laparoscopic surgery simulator training to proficiency improves laparoscopic performance in the operating room a randomized controlled trial. *Am J Surg*. 2010; 199(1): 115-20.
- Torricelli FCM, Barbosa JA, Marchini GS. Impact of laparoscopic surgery training laboratory on surgeon's performance. *World J Gastrointest Surg*. 2016; 8: 735-43.
- Vassiliou MC, Ghitulescu GA, Feldman LS, Stanbridge D, Leffondré K, Sigman HH, et al. The MISTELS program to measure technical skill in laparoscopic surgery: evidence for reliability. *Surg Endosc*. 2006; 20: 744-7.
- Xeroulis G, Dubrowski A, Leslie K. Simulation in laparoscopic surgery: a concurrent validity study for FLS. *Surg Endosc*. 2009; 23: 161-5.