



Aprendizaje de habilidades básicas de cirugía laparoscópica en estudiantes de pregrado de la Escuela Médico Militar

Filiberto Dávila Serapio,* Óscar Antonio Cabrera,** Óscar Gerardo Vargas Elizondo,**
José María Rivera Cruz,*** Dolores Javier Sánchez González****

Resumen

Objetivo: Averiguar cuántas sesiones de práctica necesita un alumno de pregrado para realizar satisfactoriamente procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal.

Sede: Escuela Médico Militar México.

Material y métodos: Cuarenta alumnos de pregrado (décimo semestre) de la carrera de médico cirujano participaron en sesiones de introducción a la cirugía endoscópica; luego cada uno realizó cinco prácticas de procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal, las que fueron calificadas para obtener curvas de aprendizaje.

Resultados: Todos los alumnos obtuvieron la máxima calificación posible al realizar la quinta práctica.

Conclusiones: Un alumno de pregrado de la carrera de medicina en la Escuela Médico Militar necesita cinco sesiones de práctica para realizar satisfactoriamente procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal.

Palabras clave: Escuela Médico Militar, enseñanza de laparoscopia, habilidades básicas, curva de enseñanza.

Abstract

Objective: To find out how many practice sessions need an undergraduate student to carry out basic procedures of laparoscopic surgery in an animal model.

Place: Military Medical School, Mexico.

Material and methods: Forty undergraduate medical students had an endoscopic surgery introduction class. Then, they made five basic procedures of laparoscopic surgery practices in animal model, which they were qualified to obtain learning curves.

Results: All the students had the highest rating with the fifth practice.

Conclusions: An undergraduate student of the Military Medical School requires five practice sessions to carry out basic procedures of laparoscopic surgery in an animal model.

Key words: Military Medical School Mexico, learning laparoscopy surgery, basic skills, learning curves.

* Profesor Titular de Cirugía I y II y Jefe del Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica, Escuela Médico Militar, México, D.F.

** Residente Rotatorio, Hospital Central Militar, México, D.F.

*** Profesor invitado de Cirugía I y II, Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica, Escuela Médico Militar, México, D.F.

**** Profesor Titular de Histología, Jefe de la Subsección de Histología Celular, Escuela Médico Militar, México, D.F.

Este trabajo se efectuó en el Quirófano Experimental de Cirugía Endoscópica del Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica de la Escuela Médico Militar, Lomas de Sotelo, D.F.

Correspondencia:

Filiberto Dávila Serapio

Bulevar Manuel Ávila Camacho y Cerrada de Palomas, s/n, Lomas de Sotelo, Delegación Miguel Hidalgo, 11650 México, D.F.; teléfono 01-55-55407728, extensión 173

INTRODUCCIÓN

En la Escuela Médico Militar (Secretaría de la Defensa Nacional, SEDENA), México, D.F., en el Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica, se cuenta con un quirófano experimental de cirugía endoscópica, el cual se utiliza desde el mes de noviembre del año 2003 para enseñar procedimientos básicos de cirugía laparoscópica a los estudiantes de pregrado de este plantel educativo.

Deseamos averiguar cuántas sesiones de práctica son necesarias para que un alumno de pregrado de la Escuela Médico Militar adquiera las habilidades necesarias para realizar esos procedimientos satisfactoriamente; y obtener las curvas de aprendizaje correspondientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio sobre educación médica, descriptivo, prospectivo, observacional, operacional evaluativo. En el quirófano experimental de cirugía endoscópica del Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica de la Escuela Médico Militar, durante un ciclo escolar semestral completo, en el periodo comprendido de enero a junio del año 2007, se llevaron a cabo prácticas de procedimientos básicos de cirugía laparoscópica, realizadas por cuarenta estudiantes del quinto año de pregrado (décimo semestre) de la carrera de medicina de la misma escuela, quienes tenían conocimientos básicos de cirugía, pero carecían de conocimientos o antecedentes de participación en procedimientos de cirugía endoscópica. Las prácticas duraron tres horas cada una y se realizaron los días martes y jueves de cada semana.

Para la enseñanza práctica de la cirugía laparoscópica se utilizó:

1. Las instalaciones físicas del laboratorio.
2. Dos equipos de cirugía endoscópica con «endosuite»: telecámara, insuflador electrónico de CO₂, fuente de luz, endoscopio de 0 grados, videograbadora (todos los anteriores marca STORZ) y monitor (marca SONY).
3. Instrumental quirúrgico de cirugía laparoscópica (desechable, reutilizado).
4. Instrumental quirúrgico de cirugía general.
5. Modelo animal.

Se dividió a los alumnos, por sorteo, en cuatro grupos de diez estudiantes cada uno.

Cada grupo por separado participó en las sesiones de enseñanza que se enlistan a continuación, impartidas por dos profesores de la materia de cirugía de este plantel educativo:

1. Introducción:
 - a) Introducción teórica a la cirugía endoscópica, realizada por un profesor de la materia.
 - b) Conocimiento físico del equipo e instrumental de cirugía laparoscópica y de su funcionamiento, realizada por los alumnos y supervisada por un profesor de la materia
 - c) Demostración en caja de plástico adecuada para entrenamiento (elaborada en el mismo laboratorio), realizada por un profesor de la materia.
2. Práctica de reconocimiento y uso del equipo e instrumental de cirugía laparoscópica en cajas de plástico adecuadas para entrenamiento, realizada por los alumnos y supervisada por un profesor de la materia.
3. Demostración de procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal, realizada por un profesor de la materia.

Luego, cada grupo por separado realizó prácticas quirúrgicas de procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal. En estas prácticas se centró el presente estudio y fueron en las que se realizó la evaluación. En estas prácticas, cada alumno fue evaluado por un médico especialista en cirugía general con experiencia en cirugía laparoscópica, ajeno a este plantel educativo; realizaron las evaluaciones cuatro cirujanos distintos, uno por cada grupo. Previamente, cada evaluador fue asignado a un grupo por sorteo. Los profesores de la materia de cirugía no estuvieron presentes durante estas evaluaciones.

Los procedimientos evaluados fueron:

1. Conexión del equipo básico de cirugía laparoscópica.
2. Instalación de neumoperitoneo con CO₂.
3. Colocación de puertos de trabajo.
4. Videoasistencia.

Los niveles de eficiencia alcanzados fueron valorados de acuerdo con una hoja de verificación a propósito (1 a 4).

En cada práctica se simulaba un procedimiento de cirugía endoscópica abdominal (laparoscópica) en el que el evaluador fungía como cirujano. En todas las prácticas se contó con una enfermera instrumentista y un enfermero circulante. Un ayudante anotaba las calificaciones.

Se suspendieron las prácticas cuando todos los alumnos del grupo lograron una calificación de 10, en una escala del 0 al 10.

Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con los lineamientos descritos en la NOM-062-ZOO-1999: *Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio*. Se solicitó y se obtuvo autorización del Comité de Ética de la Escuela Médico Militar para realizar este estudio.

RESULTADOS

En el periodo comprendido del 2 de enero al 7 de junio de 2007 se hubiera contado idealmente con 45 días para realizar igual número de sesiones. No se realizaron dos de ellas debido a suspensión de labores por distintos motivos. Se realizaron 44 sesiones (hubo necesidad de realizar una sesión extra) de la siguiente forma:

1. Cuatro de introducción teórica a la cirugía endoscópica, conocimiento físico del equipo e instrumental de cirugía laparoscópica y de su funcionamiento y demostración. Se realizó una sesión de tres horas por cada grupo.
2. Dieciséis de prácticas de reconocimiento y uso del equipo e instrumental de cirugía laparoscópica en cajas de plástico simuladoras de cavidad. Se realizaron cuatro sesiones de tres horas cada una por cada grupo.

3. Cuatro de demostración de técnicas básicas de cirugía laparoscópica en un modelo animal. Se realizó una sesión de tres horas por cada grupo.
4. Veinte de prácticas quirúrgicas de técnicas básicas de cirugía laparoscópica en un modelo animal. Se realizaron cinco sesiones de tres horas por cada grupo.

Las prácticas quirúrgicas se realizaron en un modelo animal canino vivo, enfocadas en cirugía endoscópica abdominal (laparoscópica) y se calificaron las habilidades adquiridas haciendo las anotaciones en las hojas de verificación; en esas hojas estaban anotados los procedimientos mencionados en **Material y métodos**: conexión, insuflación, colocación de puertos y videoasistencia, que son cuatro aspectos básicos del entrenamiento práctico en cirugía laparoscópica.

Todos los alumnos obtuvieron calificación de 10 en las cuatro habilidades evaluadas al llegar a la quinta práctica.

Se utilizaron un total de 47 modelos animales, cada uno de los cuales fue sacrificado al final de cada práctica.

Se obtuvo una curva de aprendizaje por cada grupo de diez alumnos en cada procedimiento evaluado, que se correlacionó con el número de sesiones. Se obtuvo una curva que describió el aprendizaje de cada grupo de alumnos a través de todas las prácticas y se verificó el aprendizaje de cada uno de los grupos y el aprendizaje en forma general.

Grupo 1

La conexión y la videoasistencia muestran un aprendizaje acelerado en comparación con la insuflación y la colocación de puertos. En los cinco procedimientos se observó un cambio significativo a partir de la tercera sesión (Cuadro 1, Figuras 1 y 1-A).

Grupo 2

El procedimiento de insuflación lo aprendieron con mayor dificultad. No se pudo aprender la insuflación con la misma rapidez (Cuadro 2, Figuras 2 y 2-A).

Grupo 3

En la conexión hubo un avance rápido en comparación con los otros procedimientos. En videoasistencia hubo un avance lento (Cuadro 3, Figuras 3 y 3-A).

Grupo 4

Aprendieron la videoasistencia con dificultad y la conexión con facilidad (Cuadro 4, Figuras 4 y 4-A).

Parámetro	Número de práctica				
	1	2	3	4	5
Conexión	2	6	8	10	10
Insuflación	2	4	8	10	10
Trócares	2	4	8	10	10
Videoasistencia	2	6	8	10	10

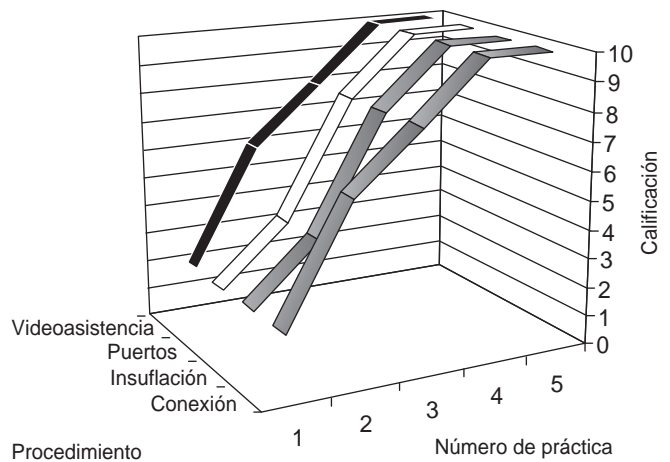


Figura 1. Curvas del desempeño del aprendizaje del grupo 1.

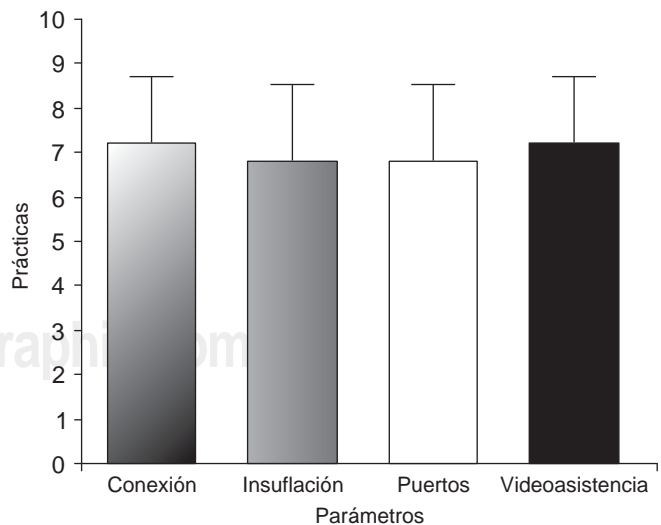


Figura 1-A. Desempeño del aprendizaje del grupo 1.

Los valores de cada *cuadro* y *figura* muestran que los procedimientos no son aprendidos con la misma rapidez por cada alumno y, por lo tanto, por cada grupo.

Los datos obtenidos se sometieron a la prueba de ANOVA, con la que se comprobó que desde la tercera sesión se obtiene una diferencia significativa en las cin-

Cuadro 2. Promedio de calificaciones obtenidas por el grupo 2.					
Parámetro	Número de práctica				
	1	2	3	4	5
Conexión	4	8	10	10	10
Insuflación	2	4	2	6	10
Trócares	4	4	8	10	10
Videoasistencia	2	6	8	10	10

Cuadro 3. Promedio de calificaciones obtenidas por el grupo 3.					
Parámetro	Número de práctica				
	1	2	3	4	5
Conexión	2	6	10	10	10
Insuflación	2	6	6	10	10
Trócares	2	6	6	10	10
Videoasistencia	2	6	8	8	10

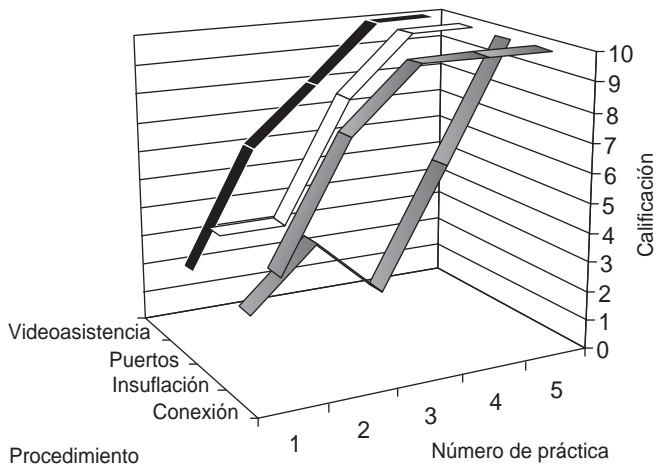


Figura 2. Curvas del desempeño del aprendizaje del grupo 2.

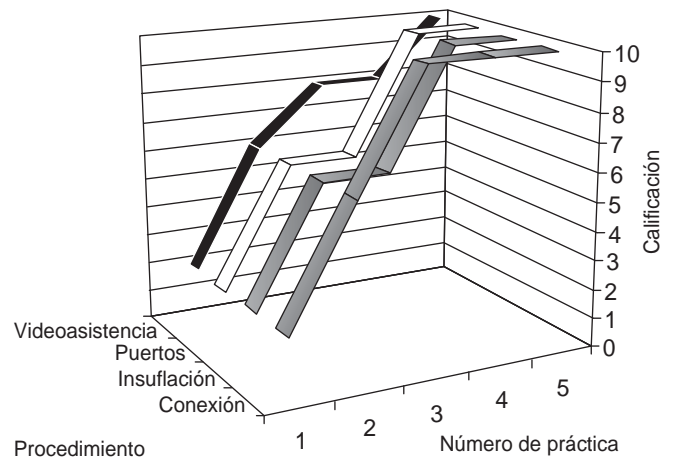


Figura 3. Curvas del desempeño del aprendizaje del grupo 3.

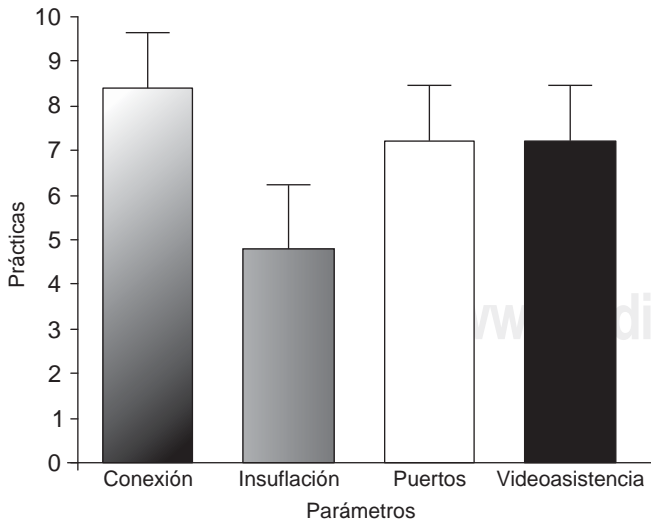


Figura 2-A. Desempeño del aprendizaje del grupo 2.

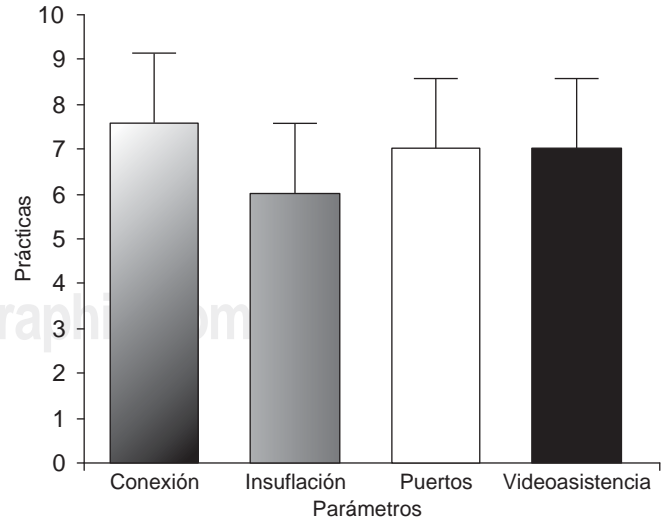


Figura 3-A. Desempeño del aprendizaje del grupo 3.

Cuadro 4. Promedio de calificaciones obtenidas por el grupo 4.

Parámetro	Número de práctica				
	1	2	3	4	5
Conexión	2	4	10	10	10
Insuflación	2	6	10	8	10
Trócares	2	4	8	8	10
Videosistencia	2	4	6	6	10

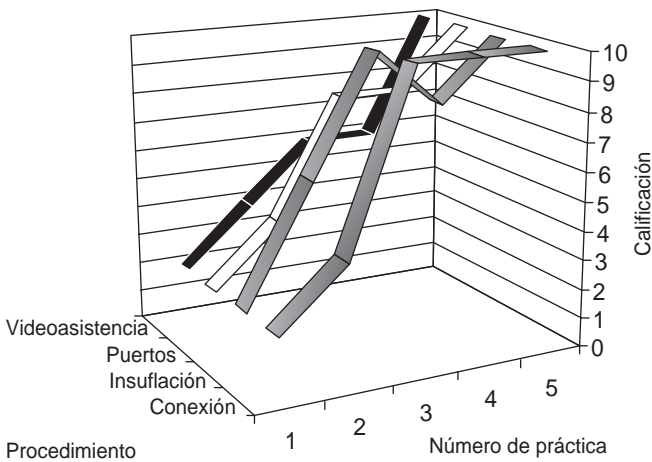


Figura 4. Curvas del desempeño del aprendizaje del grupo 4.

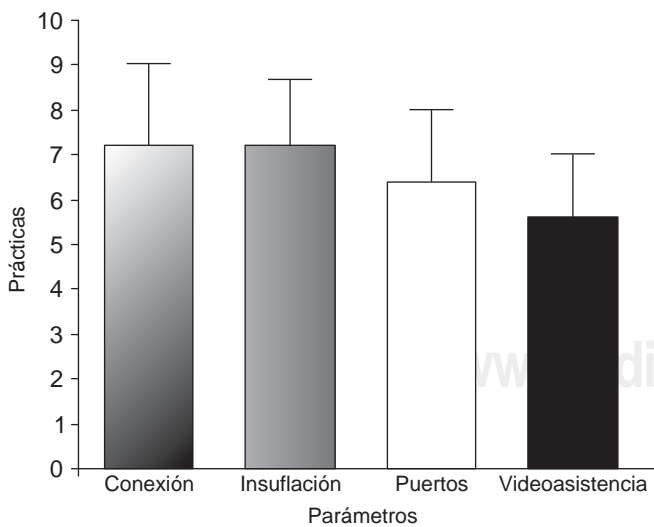


Figura 4-A. Desempeño del aprendizaje del grupo 4.

co sesiones, por lo que se induce que con la práctica continua se adquieren las habilidades para el manejo del equipo.

DISCUSIÓN

El aprendizaje de la cirugía es difícil. No sólo para el que aprende, sino también para el que enseña. El aprendiz se enfrenta a problemas económicos y falta de tiempo libre para estudiar y compartir con su familia. Algunos factores que dificultan su aprendizaje son: exceso de trabajo, falta de tiempo libre para descanso y estudio, medio hostil y falta de bibliografía.¹ El cirujano docente también puede sentir aflicción, responsabilidad profesional, temor a dañar, falta de confianza en el aprendiz, temor a los errores, aumento del tiempo quirúrgico, temor a la crítica de otros cirujanos, etc. Debido a esto, el cirujano que enseña debe usar medios para que las prácticas y la adquisición de automatismos no se hagan en el ser humano. Así, al llegar el momento de realizar una operación en un paciente, ambos tendrán la tranquilidad y la confianza lograda durante el trabajo conjunto en modelos, lo que les dará seguridad y disminuirá el margen de error.

El entrenamiento consiste en una parte teórica y en una práctica. Las tareas deben realizarse en módulos diseñados que simulen una situación quirúrgica y que permitan la práctica de la labor tantas veces como sea necesario para lograr el automatismo deseado.²

Este método de enseñanza no es uniforme y tanto sus indicaciones como los resultados obtenidos son motivo de controversia.

El aprendizaje de la cirugía endoscópica es diferente porque requiere el desarrollo de habilidades distintas, lo que ha obligado a que la enseñanza tenga que adaptarse, requiriendo de la generación de nuevos modelos y situaciones de instrucción.^{3,4}

Actualmente no se conoce con exactitud el estado de la cirugía endoscópica en nuestro país: cuántos cirujanos la practican, cómo se forman, cuáles técnicas utilizan. Además, existe la impresión de que la cirugía endoscópica se ha desarrollado por debajo de sus posibilidades.⁵

La cirugía laparoscópica ha originado una gran variedad de cursos y programas de adiestramiento para cirujanos y residentes de especialidades quirúrgicas en todo el mundo. Al igual que en otras escuelas de medicina,⁷ en la Escuela Médico Militar (Secretaría de la Defensa Nacional, SEDENA) se ha incluido el aprendizaje de los principios básicos de la cirugía laparoscópica de manera formal y estructurada en el programa de la carrera de médico cirujano.

Este estudio fue realizado para averiguar, mediante la impartición de entrenamiento formal básico (conocimientos y habilidades) de cirugía laparoscópica, cuántas sesiones de práctica son necesarias para que un alumno de pregrado de la carrera de medicina de la Escuela Médico Mili-

Cuadro 5. Promedio general de calificaciones.					
Parámetro	Número de práctica				
Conexión	1	2	3	4	5
Insuflación	2.5	6	9.5	10	10
Trócares	2	5	6.5	8.5	10
Trócares	2.5	4.5	7.5	9.5	10
Videoasistencia	2	5.5	7.5	9	10

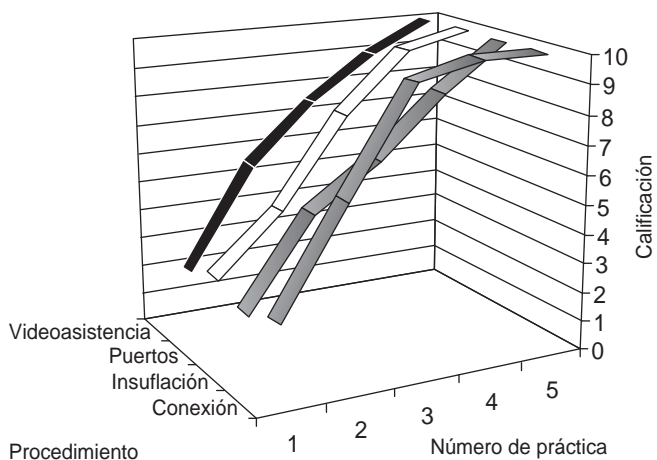


Figura 5. Curvas del desempeño general del aprendizaje.

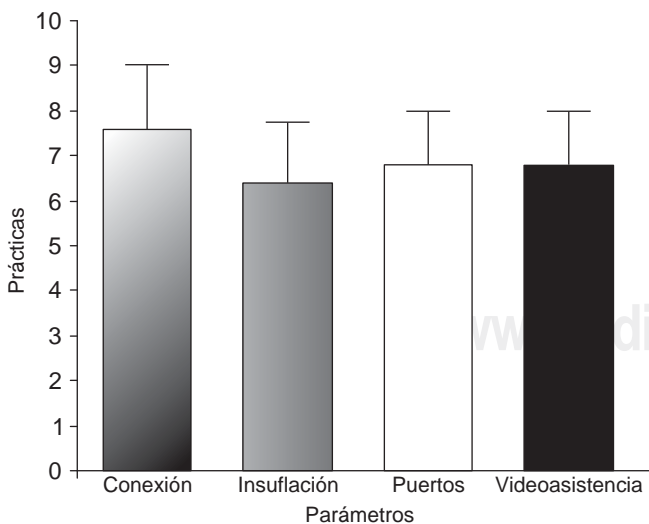


Figura 5-A. Desempeño general del aprendizaje.

tar adquiera las habilidades necesarias para realizar procedimientos básicos de cirugía laparoscópica satisfactoriamente en un modelo animal.

El objetivo de la enseñanza de estas habilidades en el pregrado no es formar cirujanos, sino que, en el mismo sentido de los lineamientos de la UNESCO,⁸ los médicos generales en formación tengan acceso al conocimiento y a la tecnología de vanguardia y que adquieran habilidades que les permitan ayudar satisfactoriamente a cirujanos en formación o a especialistas en las cirugías endoscópicas, durante la rotación por los servicios quirúrgicos del Hospital Central Militar y en otras situaciones. Secundariamente, la adquisición de estas destrezas puede acortar o facilitar la formación de quienes elijan realizar especialidades quirúrgicas.

En este estudio, a partir de la tercera sesión la mayoría de los alumnos (75%) ya dominaban las destrezas y sólo en un grupo (25%) se logró el mismo grado de aprendizaje en la cuarta sesión.

El procedimiento en el que se observa un aprendizaje más lento es en la insuflación, ya que en un grupo (25%) se logró una calificación aprobatoria después de la cuarta sesión, probablemente debido a que éste requiere de más sensibilidad que mecanización por parte de quien la realiza: el alumno necesita de más sesiones para darse cuenta de cuando la aguja de Veress se encuentra en la cavidad peritoneal y permeable: con ligeros movimientos de mínima intensidad se pierde o se recupera dicha permeabilidad.

El procedimiento en el que se observa el aprendizaje más rápido es la conexión: a partir de la segunda sesión la totalidad de los alumnos presentan calificaciones aprobatorias. Este procedimiento quizá no ofrece dificultad porque requiere sobre todo de la memorización de los pasos para conectar e instalar el equipo.

La colocación de puertos y la videoasistencia también registraron un aprendizaje rápido, ya que la mayoría (75%) de los evaluados tienen calificaciones aprobatorias a partir de la segunda sesión. Esto se puede atribuir a que son los pasos que al alumno más le llaman la atención, ya que los sienten como un reto y porque se realizan en mayor contacto con el paciente.

A mayor número de sesiones, se incrementaron las habilidades para efectuar los procedimientos; luego de cinco sesiones, todos los alumnos pudieron realizar satisfactoriamente los procedimientos descritos, por lo que pensamos es posible que puedan fungir como ayudantes en procedimientos abdominales en humanos.

CONCLUSIONES

Luego de cinco sesiones de práctica, un alumno de pregrado de la carrera de medicina de la Escuela Médico Militar adquiere las habilidades necesarias para realizar satisfactoriamente procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal.

REFERENCIAS

1. Morales GMI, Huber BJJ, Pérez MA, Bautista M. Aprendizaje en la residencia de cirugía. *Cir Ciruj* 1998; 66(5): 176-81.
2. Bertranou EG. *Métodos alternativos para el aprendizaje de la técnica quirúrgica*. Datagraph, Mar de Plata. 1998.
3. Armenteros LMP, Castrillon AO, Acosta GIC et al. Edad, aprendizaje, tiempo quirúrgico y complicaciones en la cirugía videolaparoscópica. *Rev Cubana Cir* 1999; 38(3): 140-7.
4. Soto GM, Valencia RJ. Simulador para el dominio de procedimientos básicos de cirugía laparoscópica. Diseño de un modelo práctico y económico. *Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica* 2002; 3(1): 25-7.
5. Feliu X, Targarona EM, García A, Pey A, Carrillo A, Lacy AM, Morales-Conde S, Salvador JL, Torres A, Veloso E. La cirugía laparoscópica en España. Resultados de la Encuesta Nacional de la Sección de Cirugía Endoscópica de la Asociación Española de Cirujanos. *Cir Esp* 2003; 74(3): 164-70.
6. Landa GJI. La cirugía que se avecina: disminución de vocaciones y cambios en la forma de enseñarla y de ejercerla. *Cir Esp* 2006; 80: 61-3.
7. Azcoitia MF, Farías SJA. Experiencia de enseñanza-aprendizaje de cirugía laparoscópica en estudiantes de medicina de pregrado. *Cir Gen* 2001; 23(3): 139-44.
8. UNESCO. La educación superior en el siglo XXI: visión y acción. *Proyecto de Declaración Mundial*. París: Ediciones UNESCO, 1998.

HOJA DE VERIFICACIÓN (1)

Fecha:

Alumno Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____
 Evaluó Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____

Práctica	Parámetro evaluado	Calificación (Sí = 2 puntos, No = 0 puntos)	
		Sí	No
Conexión	1. Encendió todos los aparatos y los conectó	Sí	No
	2. Conectó manguera para neumoperitoneo, sistema de irrigación y aspiración, unidad electroquirúrgica	Sí	No
	3. Conectó el endoscopio a la fuente de luz y al monitor	Sí	No
	4. Realizó equilibrio de blancos y enfoque de imagen	Sí	No
	5. Sujetó correctamente todos los cables en el campo quirúrgico	Sí	No

HOJA DE VERIFICACIÓN (2)

Fecha:

Alumno Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____
 Evaluó Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____

Práctica	Parámetro evaluado	Calificación (Sí = 2 puntos, No = 0 puntos)	
		Sí	No
Colocación de puertos de trabajo	1. Infiltró anestesia correctamente	Sí	No
	2. Realizó incisión y disección correctamente	Sí	No
	3. «Armó» el puerto de trabajo y lo insertó correctamente	Sí	No
	4. Retiró el «ánima» del puerto de trabajo y examinó la salida de gas	Sí	No
	5. No provocó lesiones en órganos intraperitoneales	Sí	No

HOJA DE VERIFICACIÓN (3)

Fecha:

Alumno Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____
 Evaluó Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____

Práctica	Parámetro evaluado	Calificación (Sí = 2 puntos, No = 0 puntos)	
		Sí	No
Colocación de puertos de trabajo	1. Infiltró anestesia correctamente	Sí	No
	2. Realizó incisión y disección correctamente	Sí	No
	3. «Armó» el puerto de trabajo y lo insertó correctamente	Sí	No
	4. Retiró el «ánima» del puerto de trabajo y examinó la salida de gas	Sí	No
	5. No provocó lesiones en órganos intraperitoneales	Sí	No

HOJA DE VERIFICACIÓN (4)

Fecha:

Alumno Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____
 Evaluó Grado: _____ Nombre: _____ Matrícula: _____

Práctica	Parámetro evaluado	Calificación (Sí = 2 puntos, No = 0 puntos)	
		Sí	No
Videoasistencia	1. Insertó el laparoscopio en el puerto correcto y lo orientó correctamente	Sí	No
	2. Revisó correctamente los puertos de trabajo cuando se insertaron y cuando se retiraron	Sí	No
	3. Limpió la lente correctamente y cuando fue necesario	Sí	No
	4. «Centró» el procedimiento y no perdió la orientación arriba-abajo	Sí	No
	5. Realizó acercamientos y alejamientos correctamente cuando se le dijo	Sí	No