

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

POSTGRADO DE CIRUGÍA GENERAL

**INFLUENCIA DEL USO DE SIMULADORES DE EXPLORACIÓN
LAPAROSCÓPICA DE LAS VÍAS BILIARES EN LOS MÉDICOS
RESIDENTES DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL IAHULA**

www.bdigital.ula.ve

Autor: Dr. Daniel Trejo

Tutora: Dra. Estrella Uzcátegui

Co-tutora: Dra. Eluvia Ferreira

Mérida – Venezuela 2021

**INFLUENCIA DEL USO DE SIMULADORES DE EXPLORACIÓN
LAPAROSCÓPICA DE LAS VÍAS BILIARES EN LOS MÉDICOS
RESIDENTES DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL IAHULA**

www.bdigital.ula.ve

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MÉDICO CIRUJANO
DANIEL JOSÉ TREJO DÁVILA, CI 19.421.267, ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD
DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE
MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE CIRUJANO GENERAL

Autor: Dr. Daniel José Trejo Dávila

Médico Cirujano

Residente de cuarto año del Postgrado de Cirugía General, Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes

Tutora: Dra. Estrella Celeste Uzcátegui Paz

Profesora asistente de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Los Andes

Coordinadora del Postgrado de Cirugía General del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Cirujano General. Especialista en cirugía hepatobiliopancreática.

Magister en trasplante de órganos sólidos (hígado)

Co-Tutora: Dra. Eluvia Ferreira

Fellow en Cirugía Laparoscópica Avanzada

Adjunta al Servicio de Cirugía General del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes

Cirujano General

Asesor Estadístico: Lcdo. Yorman Paredes

Licenciado en Biología de la Universidad de Los Andes

Magister en Salud Pública

Profesor Adscrito al Departamento de Medicina Preventiva y Social de la Facultad de Medicina – Universidad de Los Andes en el área de Bioestadística

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	9
MARCO TEÓRICO.....	10
Antecedentes	10
Definición de términos.....	11
Objetivos	14
Tipo y diseño de investigación	14
Sistema de variables.....	15
Recursos Materiales	15
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	25
RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Escala de satisfacción de los residentes con las prácticas de simulación laparoscópica de la vía biliar.....	22
--	----

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sexo, año de residencia y mano dominante de los médicos residentes.	16
Tabla 2. Tiempo de culminación por módulos entre las prácticas I y V de la exploración laparoscópica de la vía biliar.....	17
Tabla 3. Tiempo de culminación, en minutos, por módulos de la quinta práctica según la mano dominante.....	18
Tabla 4. Comparación del tiempo de culminación (min) por módulos de la quinta práctica según año de residencia.....	19
Tabla 5. Comparación del tiempo de culminación (min) por año de residencia entre la primera y quinta práctica de exploración laparoscópica de la vía biliar completa.....	20
Tabla 6. Tiempo de culminación (min) de las primera y quinta práctica de la exploración laparoscópica de la vía biliar completa.....	20

www.bdigital.ula.ve

RESUMEN

La exploración laparoscópica de la vía biliar principal ha demostrado que se trata de un procedimiento efectivo con bajas tasas de morbilidad y mortalidad. Este procedimiento exige al cirujano un alto grado de destreza, por tal motivo se requiere un entrenamiento mayor al que se pueda alcanzar en la sala de operaciones. La adquisición de destrezas durante la residencia médica se encuentra limitada y más aún con abordaje laparoscópico, por lo tanto, es necesario un mayor entrenamiento para reducir las complicaciones de estos procedimientos.

Objetivos: determinar la influencia del uso de simuladores de exploración laparoscópica de las vías biliares en los médicos residentes del servicio de Cirugía General del IAHULA.

Métodos: se realizó un estudio analítico, experimental y de tipo longitudinal, fueron evaluados por años de residencia, en un modelo de simulación en tres módulos: exploración transcística de la vía biliar, coledocotomía más extracción de litos con cesta de Dormia y colocación de tubo de Kehr, en 05 sesiones comparando los tiempos entre la primera y última sesión.

Resultados: en el grupo de 18 residentes del servicio, de los distintos años, se evidenciaron diferencias significativas en los tiempos de culminación entre la primera ($19,15\text{min} \pm 4,61$) y la quinta práctica ($8,56\text{min} \pm 2,483$) de la exploración laparoscópica de la vía biliar, demostrando la importancia de la simulación con el uso de endotrainer para disminuir la curva de aprendizaje.

Conclusiones: se deduce que los individuos participantes mejoran de forma significativa y positiva sus tiempos de culminación en la exploración laparoscópica de la vía biliar.

Palabras clave: laparoscopia, simulación laparoscópica, vía biliar.

ABSTRACT

Laparoscopic exploration of the main bile duct has shown that it is an effective procedure with low morbidity and mortality rates. This procedure requires a high degree of dexterity from the surgeon, for this reason greater training is required than can be achieved in the operating room. The acquisition of skills during medical residency is limited, therefore, more training is necessary to reduce the complications of these procedures.

Objectives: to determine the influence of the use of laparoscopic bile duct exploration simulators in resident physicians of the IAHULA General Surgery service.

Methods: an analytical, experimental and longitudinal study was carried out in residents of the General Surgery service of the Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, they were evaluated by years of residence, in a simulation model in three modules: transcystic exploration of the bile duct, choledochotomy plus stone extraction with Dormia basket and Kehr tube placement, in 05 sessions comparing the times between the first and last session.

Results: In the group of 18 residents of the service, of the different years, there were significant differences in the completion times between the first practice ($19.15\text{min} \pm 4.61$) and the fifth practice ($8.56\text{min} \pm 2.483$) of the laparoscopic examination of the bile duct, demonstrating the importance of simulation with the use of endotrainer to reduce the learning curve.

Conclusions: it is deduced that the participating individuals significantly and positively improve their completion times, allowing the development of a training program for the acquisition of skills in this area.

Key words: laparoscopy, laparoscopic simulation, bile duct.

INTRODUCCIÓN

Las intervenciones quirúrgicas del árbol biliar se hallan entre los procedimientos abdominales más frecuentes. La colecistectomía laparoscópica es una forma de tratamiento seguro y efectivo, siendo el estándar de oro en pacientes con enfermedad benigna.¹⁻³ Se estima que en la actualidad más del 90% de las colecistectomías se realizan con el método laparoscópico. La morbilidad para colecistectomía laparoscópica se calcula en un 10% con una mortalidad menor del 0.5%.⁴

Poco tiempo después de la introducción de la colecistectomía laparoscópica (1987), el dominio de la técnica llevó rápidamente a la aceptación de ésta como el tratamiento de elección en casos de litiasis vesicular, luego era sólo cuestión de tiempo, pasar al siguiente nivel en cirugía biliar mínimamente invasiva. Es así como en 1991 aparecen los primeros reportes en relación a la exploración laparoscópica de la vía biliar principal y desde entonces, múltiples series han demostrado que se trata de un procedimiento efectivo con bajas tasas de morbilidad y mortalidad⁵⁻⁹.

Sin embargo, la cirugía laparoscópica presenta diferentes dificultades como son: el rango limitado de movimiento de los instrumentos, la pérdida de la percepción de la profundidad, la retroalimentación háptica y el efecto fulcro.¹⁰⁻¹² Por lo que debido a la aceptación generalizada de las técnicas mínimamente invasivas se ha requerido del desarrollo de nuevas y complejas habilidades técnicas.

Habilidades importantes que se requieren en la práctica de la cirugía laparoscópica, como la coordinación ojo-mano y la percepción visual espacial tridimensional mientras se visualiza a través de un sistema de visión mono ocular, todo lo cual es fácil de reproducir en un sistema inanimado.¹³ Para acelerar el aprendizaje se han diseñado los laboratorios de entrenamiento en donde se pueden realizar prácticas con sistemas de realidad virtual o simuladores físicos.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En el estudio publicado por Alexis Sánchez-Ismayel y colaboradores en la revista Journal of the Society of Laparoscopic & Robotic Surgeons el artículo: “Development of a Training Model for Laparoscopic Common Bile Duct Exploration”, diseñaron un modelo de entrenamiento para la exploración de la vía biliar inerte, simple y de bajo costo, el cual permitiera el desarrollo de prácticas y consecuentes mejoría en habilidades, en intención de disminuir la curva de aprendizaje.

Posteriormente el mismo autor, Alexis Sánchez-Ismayel y colaboradores, publica el estudio denominado: Impacto de la práctica en un modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades para la exploración laparoscópica de la vía biliar, realizado en 2010 en Caracas, Venezuela, un estudio prospectivo, comparativo, controlado, donde se incluyeron dos grupos constituidos por cuatro individuos con similar entrenamiento y experiencia en cirugía laparoscópica avanzada. Ambos grupos (A y B) fueron evaluados mediante el uso del modelo, en cuatro tareas: inserción del catéter para colangiografía, manejo de la cesta helicoidal, colocación del tubo en T de Kehr, uso del coledocoscopio. El grupo en estudio (A) acudió a 10 sesiones de entrenamiento en el modelo en un lapso de dos semanas, posterior a lo cual se realizó una nueva comparación con el grupo control, que no había realizado práctica alguna. Encontrando que la evaluación inicial de ambos grupos no mostró diferencias significativas. Luego de las sesiones de entrenamiento el grupo en estudio (A) mostró mejoría significativa en todas las tareas realizadas cuando se comparó con la evaluación inicial y con el grupo control (B), dejando en evidencia el positivo impacto del entrenamiento en la adquisición de habilidades. La práctica de pasos fundamentales para la exploración laparoscópica de la vía biliar en el modelo inanimado

diseñado por los autores conduce a una mejoría en las habilidades del equipo quirúrgico y probablemente a un mejor desempeño en el quirófano.

Gutiérrez Banda Carlos y colaboradores publicaron en México D.F en el 2015 el artículo: Modelo biológico para la adquisición de habilidades quirúrgicas en la exploración laparoscópica de la vía biliar, proponiendo un modelo biológico reproducible en cualquier institución que lleve a cabo cursos de residencia quirúrgica, basado en el uso de una porción de cuello de pollo, disecando y utilizando el esófago del mismo para simular la vía biliar principal.

La autora Alicia Troncoso Bacelis y colaboradores (2016) realizan en Ciudad de México el estudio llamado: Calentamiento en endotrainer previo a colecistectomía laparoscópica, realizando un ensayo clínico controlado ciego a 16 médicos cirujanos, quienes practicaron 2 colecistectomías laparoscópicas, la primera con práctica habitual y la segunda con calentamiento previo con 5 ejercicios del sistema MISTELS. Se registraron los datos demográficos de los pacientes y cirujanos, así como los hallazgos y complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas de cada procedimiento. Evidenciando como resultados disminución de tiempo quirúrgico en el grupo que tenía calentamiento previo ($p=0.0196$), concluyendo además que la realización de ejercicios de calentamiento en endotrainer con el sistema establecido MISTELS previo a la realización de colecistectomía laparoscópica disminuye el tiempo quirúrgico de la cirugía en todos los cirujanos.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Las vías biliares o conductos excretorios de la bilis presentan dos porciones: a) Intrahepática: es la red de conductos biliares dentro del hígado. Los canalículos drenan los canales de Hering en las tríadas hepáticas interlobulillares. Los canales de Hering se recogen en conductos que drenan las diferentes áreas hepáticas¹⁷⁻¹⁸ y b) Extrahepáticas: son los elementos que van de la superficie

inferior del hígado al duodeno. Empiezan en el hilio hepático mediante dos conductos: derecho e izquierdo. El derecho se forma por la unión de los conductos biliares de los segmentos anterior y posterior del lóbulo derecho en el hilio hepático. La longitud completa del conducto hepático derecho cuando está presente es de 0,9 centímetros. El izquierdo está formado por la unión de los conductos de los segmentos medial y lateral, aunque el conducto del segmento medial drena en ocasiones el conducto biliar anterolateral. Ambos van a unirse para formar un conducto común; (el conducto hepático común tiene un diámetro de 4 milímetros) este desciende y a una distancia de 3 centímetros, por término medio, recibe por su cara lateral derecha, otro conducto más fino llamado conducto cístico. Este conducto proviene de un reservorio de bilis que se conoce como vesícula biliar. Dicho conducto tiene unas 5 a 15 excrecencias en la mucosa similares a las que presenta el cuello de la vesícula, denominadas válvulas de Heister. El conducto que resulta de la unión del conducto hepático común con el conducto cístico se conoce como colédoco, el cual va a desembocar en la parte descendente del duodeno. El colédoco tiene una longitud de 9,09 centímetros y un diámetro de 5 milímetros. Se puede dividir en cuatro porciones o segmentos: supraduodenal, retroduodenal, pancreático e intramural.¹⁷⁻¹⁸

Fisiopatología de la enfermedad litiasica biliar: Los cálculos pueden ser de tres tipos: colesterol, pigmentos negros y pigmentos café.¹⁹ La composición de estos litos, se debe a la precipitación de sustancias presentes en la bilis: colesterol, bilirrubinato de calcio y sales de calcio de fosfato, carbonato y palmitato.²⁰ En Occidente, los más frecuentes son los de colesterol, siendo encontrados entre 80-90% de las colecistectomías.²⁰ Con respecto a los factores de riesgo, se han determinado: género femenino, edad, multiparidad, obesidad, cirrosis, entre otros.

Colangiografía transoperatoria(CIO) descrita por Pablo Mirizzi en 1937, en Argentina, permite la detección de litos no sospechados en la vía biliar, la orientación anatómica de las estructuras en disecciones difíciles y la identificación de variantes anatómicas en el árbol biliar.²¹⁻²²⁻²³ Es

conocido que de los pacientes con colelitiasis un 8 a 15% tendrán litos en la vía biliar común.²¹⁻
²²⁻²³ Esta actitud de no incluir la Colangiografía intraoperatoria dentro del protocolo de la colecistectomía laparoscópica ha ido cambiando con el paso del tiempo, muchos grupos la han incluido dentro de cirugías regulares, evitando así, estudios preoperatorios para definir si el paciente cuenta con coledocolitiasis.²³⁻²⁴ Otro dato a tomar en cuenta es la posibilidad de falsos positivos y sus eventuales consecuencias, así como la prolongación del tiempo quirúrgico.²¹⁻²²⁻²³ Los aspectos positivos de realizar una CIO se pueden resumir en: demostrar la anatomía biliar, confirmar lesiones de vía biliar, aseverar o descartar la presencia de litiasis coledociana asociada a la vesicular; se puede considerar como el primer paso en el tratamiento transcístico de la litiasis coledociana.²²⁻²³⁻²⁵⁻²⁶ Es un método efectivo y seguro de extracción de cálculos de la vía biliar. Se han descrito las dos vías: transcística y coledocotomía; esta última estaría más indicada en pacientes con una vía biliar de más de 10 milímetros, cálculos de más de 1 centímetro, múltiples, impactados o intrahepáticos y cuando la colangiopancreatografía retrograda endoscópica (CPRE) falla.²⁵ Con respecto al abordaje transcístico, es exitoso en un 90% para litos pequeños menores a 8 milímetros, y localizados por debajo de la entrada del cístico. Factores que dificultan o impiden este abordaje: angulación aguda del conducto cístico en su entrada en el colédoco, numerosas válvulas de Heister, tortuosidad del cístico, cístico de incisión baja doble cañón de escopeta o realización de la ductotomía cística a más de 15 milímetros de su entrada al colédoco.²⁸

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la influencia del uso de simuladores de exploración laparoscópica de las vías biliares en los médicos residentes del Servicio de Cirugía General del IAHULA.

Objetivos específicos

- Evaluar la adquisición de habilidades, medida en tiempo (minutos) de los residentes en la realización de Colangiografía intraoperatoria laparoscópica de las vías biliares
- Determinar si hay mejoría, medida en tiempo (minutos), en las habilidades de los residentes en la instrumentación transcística laparoscópica.
- Comprobar si hay disminución en el tiempo de duración durante la práctica en la extracción de litos de la vía biliar principal con cesta de Dormia por vía laparoscópica
- Establecer si existen mejoras en el tiempo en la realización de coledocotomía y colocación de un tubo de Kehr por vía laparoscópica

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se hizo un estudio analítico, experimental y de tipo longitudinal. Con una población compuesta por 18 residentes del segundo al cuarto año del servicio de Cirugía General del IAHULA, evaluando el tiempo, medido en minutos, de duración de las practicas, compuestas de 03 módulos: exploración transcística, extracción de litos con cesta de Dormia y colocación de tubo de Kehr más coledocorrafia, en 05 sesiones realizadas en un lapso de 5 semanas, culminando en septiembre 2021.

SISTEMA DE VARIABLES

Variables independientes

- Número de prácticas

Variables dependientes

- Tiempo de culminación de las prácticas
- Mano dominante
- Año de residencia

Variables demográficas

- Edad
- Género

Recursos Materiales

- Caja de entrenamiento laparoscópico endotrainer EndoGB
- Pinzas de disección, corte y aprehensión laparoscópicas
- Cesta de Dormia
- Cronómetro
- Sonda vesical de Silastic
- Tubo en “t” de Kehr
- Sonda de gavaje #8
- Solución con azul de metileno
- Réplicas de litos
- Inyectadoras de 10cc
- Tráqueas de pollo
- Suturas

Para el análisis de los datos en este estudio se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para Windows. Las variables cualitativas se presentarán en cifras absolutas y relativas en tablas y/o figuras. Para analizar las variables cuantitativas se aplicará la estadística paramétrica: medidas de tendencia central y dispersión: la media \pm desviación estándar (M \pm DE). Se ha considerado estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan las variables de sexo, año de residencia y mano dominante de los médicos residentes de cirugía general en estudio, encontrando que poseen una distribución de sexo masculino del 72,2% y femenino del 27,8%, en la variable año de residencia los médicos en estudio, tienen una frecuencia de residentes del 2do año del 33,3%, para el 3er año de 27,8% y 4to año del 38,9%, estos médicos residentes reportan que la mano dominante con mayor frecuencia de uso es la diestra (77,8%).

Tabla 1. Sexo, año de residencia y mano dominante de los médicos residentes.

Año Residencia	Frecuencia	Porcentaje
2do año	6	33,3
3er año	5	27,8
4to año	7	38,9
Sexo		
Femenino	5	27,8
Masculino	13	72,2
Mano dominante		
Diestro	14	77,8
Zurdo	4	22,2
Total	18	100,0

Fuente: Ficha de recolección.

En la tabla 2 se observa el tiempo promedio de culminación por módulo de la exploración laparoscópica de la vía biliar, donde el módulo I (Colangiografía intraoperatoria) reporta una disminución de tiempo significativa P (0,001), que va desde un promedio que inicia de $1,97 \pm 1,807$ minutos y disminuyendo en la última práctica a 0,48 minutos. Para el módulo II (extracción de litos con cesta de Dormia) el tiempo promedio de la primera práctica fue de 6,15 minutos con una desviación de 2,410 minutos, los médicos reportaron para la quinta práctica un promedio menor en el módulo II de $2,48 \pm 1,475$ minutos y para el módulo III (colocación de tubo de Kehr más coledocorrafia) el tiempo de la primera práctica fue de 11,03 minutos y para la última práctica los residentes disminuyeron este promedio a 5,61 minutos. En los tres módulos, los tiempos promedios por práctica inicial y final fueron significativos, indicando que el entrenamiento mejora el tiempo de culminación.

Tabla 2. Tiempo de culminación, en minutos, por módulos entre las prácticas I y V de la exploración laparoscópica de la vía biliar.

	Práctica	N	Media	Desviación típica	P-valor
Módulo I (Colangiografía intraoperatoria)	Primera	18	1,97	1,807	0,001**
	Quinta	18	0,48	0,335	
Módulo II (Extracción de litos con cesta de Dormia)	Primera	18	6,15	2,410	0,000**
	Quinta	18	2,48	1,475	
Módulo III (Colocación de tubo de Kehr más coledocorrafia)	Primera	18	11,03	2,256	0,000**
	Quinta	18	5,61	1,108	

Nota: **Significancia estadística al 95% según T de Student para muestras relacionadas

Fuente: Ficha de recolección.

En la tabla 3 se observa el tiempo promedio de culminación de los módulos I, II y III por tipo de mano dominante para la quinta práctica en los residentes en estudio, donde no existen diferencias entre los promedios reportados entre la mano dominante, para la mano dominante diestra en el módulo I posee un promedio de 0,52 minutos con una desviación de 0,370 minutos y para los residentes de mano dominante zurdo, reportan un promedio de tiempo de 0,32 minutos con una desviación de 0,066 minutos. En los módulos II y III tampoco se observan variaciones entre la mano dominante del residente que se encuentra en la práctica.

Tabla 3. Tiempo de culminación, en minutos, por módulos de la quinta práctica según la mano dominante.

Quinta Práctica	Mano dominante	N	Media	Desviación típica	P-valor
Módulo I (Colangiografía intraoperatoria)	Diestro	14	0,52	0,370	0,315
	Zurdo	4	0,32	0,066	
Módulo II (Extracción de litos con cesta de Dormia)	Diestro	14	2,59	1,609	0,559
	Zurdo	4	2,08	0,916	
Módulo III (Colocación de tubo de Kehr más coledocografía)	Diestro	14	5,53	1,162	0,561
	Zurdo	4	5,91	0,977	

Fuente: Ficha de recolección.

Al realizar la comparación de los tiempos de culminación ejecutados en módulo I, II y III para los distintos años de residencia (tabla4) se puede observar un P (0,053) para el módulo I y de P (0,771) para el módulo III indicando que los promedios reportados son muy parecidos entre los residentes de los distintos años. Para el módulo II se observa un P (0,0015) indicándonos que existe diferencias entre los promedios de los residentes de cada año, es decir, que los tiempos de

culminación entre los años de residencia son diferentes, reportando para los residentes del 2do año un promedio mayor de 3,44 minutos y para los residentes del 4to año de 1,33 minutos.

Tabla 4. Comparación del tiempo de culminación (min) por módulos de la quinta práctica según año de residencia.

Quinta Práctica	Residentes	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	P-valor
Módulo I (Colangiografía intraoperatoria)	2do Año	6	0,72	0,487	0,17	1,25	0,053
	3er Año	5	0,46	0,138	0,26	0,58	
	4to Año	7	0,28	0,068	0,21	0,4	
	Total	18	0,48	0,335	0,17	1,25	
Módulo II (Extracción de litos con cesta de Dormia)	2do Año	6	3,44	1,845	0,39	5,12	0,015**
	3er Año	5	2,93	0,707	2,13	3,58	
	4to Año	7	1,33	0,599	0,34	2,37	
	Total	18	2,48	1,475	0,34	5,12	
Módulo III (Colocación de tubo de Kehr más coledocografía)	2do Año	6	5,87	1,423	3,28	7,2	0,771
	3er Año	5	5,60	0,765	4,48	6,48	
	4to Año	7	5,40	1,134	4,02	7,5	
	Total	18	5,61	1,108	3,28	7,5	

Nota: **Significancia estadística al 95% según T de Student para muestras relacionadas

Fuente: Ficha de recolección.

En la tabla 5 se puede detallar por año de residencia una disminución del tiempo de culminación en la exploración laparoscópica de la vía biliar (Módulos I, II y III) entre la primera y la última práctica, para el 2do año de residencia, se reportó un promedio en la primera práctica de $22,13 \pm 5,701$ minutos y este tiempo disminuyó a $10,02 \pm 3,294$ minutos con un P (0,000), para los residentes del 3er año el tiempo promedio para la primera práctica fue de 10,28 minutos y para la quinta práctica es de 8,99 minutos y los residentes del 4to año reportaron en la primera práctica de 15,50 minutos y esta disminuyó en la quinta práctica a 7,00 minutos.

Tabla 5. Comparación del tiempo de culminación (min) por año de residencia entre la primera y quinta práctica de exploración laparoscópica de la vía biliar completa.

Año Residencia	N	Primera Práctica		Quinta Práctica		P-valor
		Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
2do año	6	22,13	5,701	10,02	3,294	0,000**
3er año	5	19,28	3,663	8,99	1,236	0,000**
4to año	7	15,50	2,672	7,00	1,52	0,000**
Total	18	19,15	4,610	8,56	2,483	0,000**

Nota: **Significancia estadística al 95% según T de Student para muestras relacionadas

Fuente: Ficha de recolección.

Los médicos residentes, al momento de realizar la exploración laparoscópica de la vía biliar mediante el uso de un modelo de entrenamiento con endotrainer, reportaron un tiempo de culminación para la primera práctica de 19,15 minutos con una desviación de 4,610 y para la quinta práctica con un tiempo promedio de 8,56 minutos \pm 2,483 minutos, estos promedios reportaron diferencias significativas, es decir, que los tiempos de culminación entre la primera práctica y la última, son diferentes, indicando disminución y mejoramiento de los minutos al momento de culminar las prácticas entre todos los residentes. (Tabla 6)

Tabla 6. Tiempo de culminación (min) de la primera y quinta práctica de la exploración laparoscópica de la vía biliar completa.

Práctica	N	Media	Desviación típica	P-valor
Primera	18	19,15	4,610	0,002**
Quinta	18	8,56	2,483	

Nota: **Significancia estadística al 95% según T de Student para muestras relacionadas

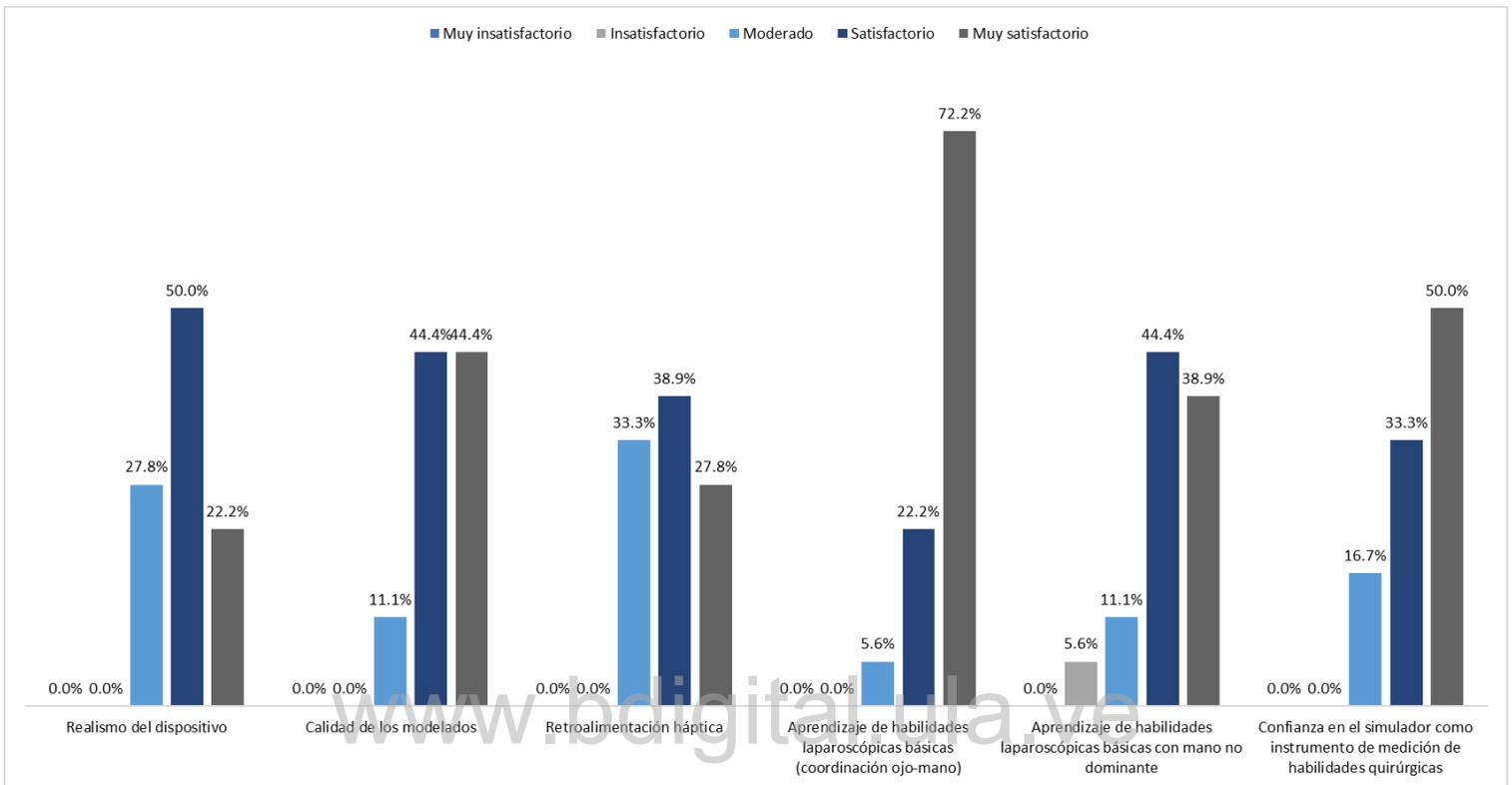
Fuente: Ficha de recolección.

Escala de satisfacción de los residentes con las prácticas de simulación de exploración laparoscópica de la vía biliar.

Al evaluar a los participantes en conjunto, se obtuvo que, con relación a los ítems:

1. Realismo del Dispositivo, 4 participantes (22,2%) respondieron que era muy satisfactorio, 9 participantes (50%) respondieron que era satisfactorio, y 5 participantes (27,8%) refirieron satisfacción moderada.
2. Calidad de los modelados, 8 participantes (44,4%) respondieron que era muy satisfactorio, 8 participantes (44,4%) respondieron que estaban satisfechos y 2 participantes (11,1%) refirieron satisfacción moderada.
3. Retroalimentación háptica, 5 participantes (27,8%) indicaron estar muy satisfechos, 7 participantes (38,9%) refirieron estar satisfechos y 6 participantes (33,3%) refirieron satisfacción moderada.
4. Aprendizaje de habilidades laparoscópicas básicas (coordinación mano-ojo), 13 participantes (72,2%) refirieron estar muy satisfechos, 4 participantes (22,2%) satisfechos y 1 participante (5,6%) refirió moderada satisfacción.
5. Aprendizaje de habilidades laparoscópicas básicas con mano no dominante, 7 participantes (38,9%) respondieron que era muy satisfactorio, 8 participantes (44,4%) respondieron que era satisfactorio, 2 participantes (11,1%) refirieron satisfacción moderada y 1 participante (5,6%) refirió insatisfacción.
6. Finalmente, con la confianza en el simulador como instrumento de medición de habilidades quirúrgicas, 9 participantes (50%) refirieron estar muy satisfechos y 6 participantes (33,3%) refirieron estar satisfechos y por último 3 participantes (16,7%) refirieron satisfacción moderada.

Gráfico 1. Escala de satisfacción de los residentes con las prácticas de simulación laparoscópica de la vía biliar.



Fuente: Encuesta.

DISCUSIÓN

La realización de una cirugía laparoscópica avanzada requiere de la adquisición de habilidades particulares dentro del equipo quirúrgico, porque este tipo de abordaje requiere superar las dificultades que se encuentran con esta técnica, como visión bidimensional con pérdida de percepción de profundidad, rango de visión disminuido, movimiento de los instrumentos en comparación con los realizados libremente por las muñecas y los codos durante la cirugía abierta, disminución de la percepción táctil y la disparidad entre la retroalimentación visual y

propioceptiva provocada por los movimientos de la mano que conduce a un efecto contrario en el extremo opuesto del instrumento³⁰.

En el área de estudio se encontró que una distribución de residentes se encuentra entre 2do año, 3er año y 4to año, en su mayoría son del sexo masculino y de mano dominante diestro.

El entrenamiento adecuado en cirugía laparoscópica requiere practicar con modelos experimentales antes de que los residentes puedan realizar procedimientos quirúrgicos laparoscópicos en los pacientes. En el presente trabajo para todos los años de residencia, los distintos P-valor indican que el entrenamiento con endotrainer mejora los tiempos de culminación de la exploración laparoscópica de la vía biliar. al igual que se evidencio en el estudio realizado por Alexis Sánchez y colaboradores en el grupo A de su investigación.

Tradicionalmente se han utilizado modelos animales para la práctica de este tipo de cirugía; sin embargo, en el caso de la vía biliar, se vuelve excesivamente costoso, en el presente estudio se pudieron realizar módulos para prácticas de la exploración laparoscópica de las vías biliares con un bajo costo, al igual que los modelos desarrollados por Gutiérrez Carlos y colaboradores y Alexis Sánchez y colaboradores, lo que permite realizar este tipo de entrenamiento en cualquier centro de simulación.

La simulación en Endotrainer basado en tres módulos, desarrollados por Alexis Sánchez y colaboradores, permiten evaluar respectivamente, Colangiografía intraoperatoria, extracción de litos con cesta de Dormia y colocación de tubo de Kehr más coledocorrafia, en donde se puede asegurar que los individuos participantes mejoran de forma significativa y positiva sus tiempos de culminación, permitiendo desarrollar un programa de entrenamiento para la adquisición de habilidades en esta área.

En los módulos I y III no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos años de residencia que conformaban la población en estudio. Sin embargo, en el módulo

II si se observó una diferencia estadísticamente significativa entre estos grupos, la cual se deba posiblemente al uso de una única cesta de Dormia para todas de las prácticas, con un deterioro en dicho instrumento, donde los últimos en usar esta cesta fue el grupo de residentes del 2do año, lo que dificultaba su posible uso, dando como posible resultado un promedio mayor de tiempo de culminación, este resultado encontrado no era lo esperado, ya que se esperara que no existiera diferencias entre los distintos años de residencia. A diferencia de errores que han sido reportados por Aponte-Rueda et al³³ quienes indicaron que los errores encontrados fueron por falta de conocimiento técnico por parte de estudiantes del primer año de medicina difiriendo con el grupo en estudio de este presente trabajo.

Con el presente trabajo se reconoce la importancia y beneficios del desarrollo de prácticas de cirugía laparoscópica asociada al uso de modelos de entrenamiento, reproducible en cualquier institución que lleve a cabo cursos de residencia en Cirugía General, hallazgos similares a los encontrados en la revisión publicada por Yessenia Pineda y Katherine Ramirez³⁴.

A pesar que otras investigaciones poseen un grupo control y otro grupo de estudio para determinar la efectividad de la adquisición de habilidades en esta investigación se demostró que entre cada año de residencia estos mismos mejoraron sus habilidades en la exploración laparoscópica de las vías biliares, otros trabajos como González et al³⁵ indican que este tipo de entrenamiento pueden disminuir la morbilidad y la mortalidad asociada a este tipo de cirugías.

CONCLUSIONES

- La distribución de residentes se encuentra entre 2do año, 3er año y 4to año, en su mayoría son del sexo masculino y de mano dominante diestro.
- El uso de prácticas de la exploración laparoscópica de las vías biliares en residentes mejora el desempeño y disminuye el tiempo de culminación de manera positiva.
- Se deduce que los individuos participantes mejoran de forma significativa y positiva sus tiempos de culminación, gracias al programa de entrenamiento para la adquisición de habilidades en esta área.
- Las diferencias encontradas en el módulo II por año de residencia se debe probablemente a un uso y condición de la cesta de Dormia.
- Este tipo de entrenamiento es reproducible en cualquier institución que lleve a cabo especialidades en Cirugía General.
- Se corroboró que cada uno de los residentes de cada año, en un lapso muy corto mejoraron sus habilidades en la exploración laparoscópica de las vías biliares.

RECOMENDACIONES

- Es necesario la formación especializada continua en el servicio con un programa que abarque módulos teóricos y prácticos durante por lo menos un año, para así alcanzar el conocimiento y las habilidades requeridas antes de su aplicación en los pacientes.
- Una vez realizada la formación especializada con modelo de endotrainer con los residentes, es necesario completar la investigación aplicando las técnicas aprendidas de la exploración laparoscópica de la vía biliar en pacientes.

REFERENCIAS

1. Zinner MJ, Stanley A. Maingot, operaciones abdominales. 11va Ed. México: Mc Graw Hill; 2008. p. 847---56
2. Fischer JE, Jones DB, Pomposelli FB, Upchurch GR. Mastery of surgery. 6ta Ed. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. p. 1254---65.
3. Ibáñez L, Escalona A, Devaud N, Montero P, Ramírez E, Pimentel F, et al. Laparoscopic cholecystectomy: 10 years at the Hospital Clínico Pontificia Universidad Católica de Chile. Rev Chil Cir. 2007; 59:10.
4. Asociación Mexicana de Cirugía General, Consejo Mexicano de Cirugía General. Tratado de Cirugía General. 2da Ed. México: Manual Moderno; 2008. p. 941-946.11.
5. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Laparoscopic choledocholithotomy. J Laparoendosc Surg 1991; 1(2):79-82.
6. Petelin JB. Laparoscopic common bile duct exploration: lesson learned from > 10 years' experience. Surg Endosc 2002; 16: S215.
7. Tang C, Tsui K, Ha J, Siu W, Li M. Laparoscopic exploration of the common bile duct: 10-year experience of 174 patients from a single centre. Hong Kong Med J 2006; 12(3):191-6.
8. Topal B, Aerts R, Penninckx F. Laparoscopic common bile duct Stone clearance with flexible choledochoscopy. Surg Endosc 2007; 21:2137-215.
9. Berthou J, Dron B, Charbonneau Ph, Moussalier K, Pellisier L. Evaluation of laparoscopic treatment of common bile duct stones in a prospective series of 505 patients: Indications and results. Surg Endosc 2007; 21:1970-74.
10. Giannotti D, Patrizi G, di Rocco G, Vestri AR, Proietti C, Fiengo L, et al. Play to become a surgeon: Impact of Nintendo Wii training on laparoscopic skills. PLoS One. 2013; 8:1---7.

11. Mohan C, Chaudhry BR. Laparoscopic simulator: Are they useful! MJAFI. 2009; 65:113---7
12. Sereno S, Fregoso JM, Gaxiola M, Zermeño J, Garcia JA, González A. Método de medición del desarrollo de habilidades psicomotoras en la enseñanza de la cirugía endoscópica con el uso de simulador y piezas biológicas. 2005; 73:113-8.
13. Maldovanu R, Tarcoveanu E, Dimofte G, Lupascu C, Bradea C. Preoperative warm-up using a virtual reality simulator. JLS. 2011;533-8.
14. Sánchez-Ismayel A, Rodríguez O, Sánchez R, Benítez G, Pena R. (2010). Impacto de la práctica en un modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades para la exploración laparoscópica de la vía biliar. Revista Venezolana de Cirugía Vol. 63 - N° 3.
15. Carlos Gutiérrez-Banda, Sinuhé Álvarez-Álvarez, Vicente González-Ruiz, Juan José Romero-Granados, Hamzeh Bandeh-Moghaddam, Irving Moreno-Valladares, David Valadez-Caballero (2015). Modelo biológico para la adquisición de habilidades quirúrgicas en la exploración laparoscópica de la vía biliar. Cirugía Endoscópica Vol. 16, - N° 1-4.
16. Sánchez A, Rodríguez O, Benítez G, Sánchez R, De la Fuente L. Development of a training model for laparoscopic common bile duct exploration. JLS 2010; 14:41-47.
17. Skandalakis J, Colborn G, Weidman T, et al. Skandalakis' Cirugía Bases de la Anatomía Quirúrgica. Marbán Libros España Primera Edición, Versión Español 2013.
18. Grillo Bustamante E. Glándulas Anexas al Sistema Digestivo en el Abdomen: Hígado y Páncreas. Anatomía Quirúrgica Tomo I Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 2001;1:390-395.
19. Tejedor Bravo M, Albillos Martínez A. Enfermedad litiásica biliar. Medicine. 2012; 11(8):481-488.
20. Chowdhury A, Lobo D. Gallstones. Surgery Elsevier. 2011; 29(12):610-617

21. Sirinek K, Schwesinger W. Has Intraoperative Cholangiography during Laparoscopic Cholecystectomy Become Obsolete in the Era of Preoperative Endoscopic Retrograde and Magnetic Resonance Cholangiopancreatography. *J Am CollSurg.* 2015; 220(4): 522-528.
22. Ortiz de la Peña Rodríguez J, Golfier Rosete C, Hernández Peña R, Orozco Obregón P. Colangiografía transoperatoria, un procedimiento de rutina. *AMCE.* 2007; 8(2): 55-59.
23. Cervantes J, Rojas G. Análisis de la práctica de la colangiografía transoperatoria en un periodo de veinte años. *Cirujano General.* 2003; 25(1): 35-40.
24. Salas C, Pekolj J. Colangiografía Intraoperatoria. *Rev Argent ResidCir.* 2009; 14(1):8-11.
25. Laínez C, Esquivel R. Importancia de la colangiografía transoperatoria de rutina durante la colecistectomía laparoscópica técnica realizada en el Hospital Escuela de Junio a septiembre de 2000. *RevMed Post UNAH.* 2001; 6(3):234-239.
26. Azary S, Kalbasi H, Setayesh A, et al. Predictive value and main determinants of abnormal features of intraoperative cholangiography during cholecystectomy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2011; 10(3):308-312.
27. Griniatsos J, Wan A, Ghali S, et al. Exploración laparoscópica de la vía biliar. Experiencia de una unidad especializada. *Cir Esp.* 2002; 71(6):292-295.
28. Fischer J. *Mastery of Surgery* Lippincott Williams y Wilkins USA, 6th Ed, 2007.
29. Neri-Vela R. El origen del uso de simuladores en Medicina. *Rev Fac Med UNAM.* 2017;60(Suppl: 1):21-27.
30. Scott DJ, Young WN, Tesfay ST, Frawley WH, Rege RV, Jones DB *Am J Surg.* 2001 Aug; 182(2):137-42.
31. Derossis A, Bothwell J, Sigman H, Fried G. The effect of practice on performance in a laparoscopic simulator. *SurgEndosc* 1998 12:1117-20. Poulakis V, Witzsch U, De Vries R, Dillenburg W, Moeckel M, Becht E.

32. Intensive laparoscopic training: the impact of a simplified pelvic-trainer model for the urethrovesical anastomosis on the learning curve. *World J Urol* 2006; 24:331-7
33. Aponte-Rueda M, Saade-Cárdenas R, Navarrete-Aulestia S. Simulador laparoscópico como herramienta de aprendizaje. *RFM*. 2009 dic; 32(2): 150-157. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692009000200011&lng=es.
34. Pineda B, Ramírez G, Eficacia del entrenamiento con simulación para mejorar las habilidades del equipo en sala de operaciones, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú 2018
35. González V, Rico M, López J, Higerá F y Oca E. Modelo de entrenamiento laparoscópico para exploración de la vía biliar. *Asociación Mexicana de Cirugía Endoscopia*, 2007; 8:3. 108-113

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

Anexo 1. Influencia del uso de simuladores de exploración laparoscópica de las vías biliares en los médicos residentes del servicio de cirugía general del IAHULA.

Instrumento del evaluador (Simulación en Endotrainer)

Evaluación

Nombre:

Sexo: **Edad:** **Mano dominante:**

Monitores del ejercicio:

Fecha:

Módulo #1: Colangiografía intraoperatoria

- **Grado de dificultad:** Bajo
- **Tiempo estimado para realizar el ejercicio:** 2:00 minutos
- **Descripción del ejercicio:** el residente debe canular con la sonda de gavaje #8 el simulacro de conducto cístico (sonda de Silastic) y posteriormente inyectar solución con azul de metileno.

	1	2	3	4
Éxito en la práctica	No logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.		Logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.	
Tiempo de ejecución (segundos)				

Módulo #2: Extracción de litos con cesta de Dormia

- **Grado de dificultad:** Moderado
- **Tiempo estimado para realizar el ejercicio:** 4:00 minutos
- **Descripción del ejercicio:** el residente debe realizar coledocotomía y posteriormente canular la vía biliar con cesta de Dormia para extracción de litos.

	1	2	3	4
Éxito en la práctica	No logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.		Logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.	
Tiempo de ejecución (segundos)				

Módulo #3: Colocación de tubo de Kehr más coledocorafia.

- **Grado de dificultad:** Alto
- **Tiempo estimado para realizar el ejercicio:** 6:00 minutos
- **Descripción del ejercicio:** el residente debe colocar el tubo de Kehr en la vía biliar principal y posteriormente realizar coledocorafia con nudos intracorpóreos.

	1	2	3	4
Éxito en la práctica	No logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.		Logra completar el procedimiento en el tiempo estimado.	
Tiempo de ejecución (segundos)				

Anexo 2. Escala de satisfacción de los residentes con las prácticas de simulación de exploración laparoscópica de la vía biliar.

N° de ítem	Ítem	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Realismo del Dispositivo	1	2	3	4	5
2	Calidad de los modelados	1	2	3	4	5
3	Retroalimentación háptica	1	2	3	4	5
4	Aprendizaje de habilidades laparoscópicas básicas (coordinación mano-ojo)	1	2	3	4	5
5	Aprendizaje de habilidades laparoscópicas básicas con mano no dominante	1	2	3	4	5
6	Confianza en el simulador como instrumento de medición de habilidades quirúrgicas	1	2	3	4	5

Fuente: Adaptado y traducido de Ulrich y cols. (13).

Puntaje:

- 1.- Muy Insatisfactorio
- 2.- Insatisfactorio
- 3.- Moderado
- 4.- Satisfactorio
- 5.- Muy satisfactorio

www.bdigital.ula.ve