

EXPLORACION LAPAROSCOPICA DE LA VIA BILIAR. VALIDACION DE UN MODELO DE ENTRENAMIENTO

Natalia Otaño*, Alexis Sánchez Ismayel***, Omaira Rodríguez***, Renata Sánchez***,
Gustavo Benítez****, María F. Visconti*.

* Cirujano General
Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas

** Profesor Agregado.
Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C".
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.
Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.
ASGES

*** Profesor Instructor.
Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C".
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.
Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.

**** Profesor Asociado
Jefe de la Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C".
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.
Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.

CORRESPONDENCIA: Alexis Sánchez Ismayel. Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "C".
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.
Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.

Trabajo realizado gracias al financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (C.D.C.H.) de la Universidad Central de Venezuela.

Recibido: 15-11-10

Aceptado. 30-11-10

RESUMEN

Para determinar la capacidad de las evaluaciones realizadas con un modelo de entrenamiento para diferenciar el desempeño entre individuos con diferentes niveles de experiencia, se realizó un estudio en 14 individuos distribuidos en tres grupos con distinto nivel de entrenamiento en cirugía laparoscópica: 5 novatos (A), 5 intermedios (B) y 4 expertos (C), en las tareas colangiografía intraoperatoria, exploración transcística, colocación del tubo de Kehr y coledoscopia. Se emplearon las pruebas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para detectar diferencias entre los grupos.

Los resultados de la evaluación de la tarea colangiografía intraoperatoria fueron semejantes para todos los grupos. En las otras estaciones el grupo de expertos resultó superior a los otros dos, que no mostraron entre sí diferencias relevantes. Observamos que el modelo es capaz de discriminar entre sujetos que poseen diferente nivel de experiencia en este procedimiento, lo que indica que las habilidades que el mismo evalúa son relevantes en el desempeño del cirujano en la ELVB.

El modelo evaluado permite diferenciar entre cirujanos que poseen experiencia en cirugía laparoscópica de vía biliar principal y aquellos que no la tienen, por lo que recomendamos que los individuos en formación lo empleen como herramienta de entrenamiento y evaluación.

Palabras clave: Laparoscopia, Tracto biliar, Cirugía, Entrenamiento, Evaluación.

ABSTRACT

To determine the success of the proposed model to distinguish the performance of individuals with different levels of experience, three groups based on their surgery level experience was evaluated: 5 novice (A), 5 intermediate (B), and 4 expert (C) in the tasks of: intraoperative cholangiography, transcystic exploration, t-tube introduction and choledoscope. Both tests, the Kruskal-Wallis one-way analysis of variance and the Mann-Whitney significance test, were employed to detect skills differences between the groups.

The results of the evaluation on the task for intraoperative cholangiography were similar for all the groups. Yet, on the other tasks the group of experts turned out to be superior to the other two groups, which did not show significant differences between them. We observe that such model is capable of recognizing variations between subjects that possess different level of experience in this procedure,

which indicates that the skills that this model evaluates are relevant in the performance of the surgeon in the LCBDE.

The evaluated model allows one to differentiate between those subjects who have experience in laparoscopic biliary tract surgery and those that do not have it. It is recommended that those individuals currently schooling should use it as a training and evaluation tool.

Key words: Laparoscopy, Biliary tract, Surgery, Training, Evaluation.

INTRODUCCIÓN

La cirugía mínimamente invasiva ha demostrado grandes ventajas sobre la cirugía convencional en el tratamiento de diversas patologías, considerándose el tratamiento de elección para procedimientos como, colecistectomía, operaciones del hiato esofágico, apendicectomía, entre otros. Los beneficios en cuanto a dolor postoperatorio, tiempo de hospitalización, reincorporación a actividades habituales y estética han sido evidentes (1-4).

La gran aceptación de la colecistectomía laparoscópica como el tratamiento de elección para pacientes con litiasis vesicular, llevó a la cirugía mínimamente invasiva de la vía biliar a su siguiente paso en la resolución de patología litiasica, es decir, a la exploración laparoscópica de la vía biliar, es así como en 1991 aparecen los primeros reportes de este procedimiento (5,6). En la medida que se ha ganado experiencia, y se ha superado la curva de aprendizaje, paralelo al desarrollo tecnológico, los resultados de la cirugía laparoscópica de la vía biliar son cada vez más alentadores y el manejo del paciente con coledocolitiasis esta por pasar a una nueva etapa donde la cirugía vuelve a tener el principal papel terapéutico.

Múltiples estudios han demostrado que el manejo de la litiasis coledociana en un solo tiempo, es decir, colecistectomía laparoscópica y exploración laparoscópica de la vía biliar es comparable en términos de efectividad y morbilidad al tradicional manejo en dos tiempos (esfinterotomía endoscópica y colecistectomía laparoscópica). Incluso el consenso de expertos del Instituto Nacional de Salud (NIH) de los Estados Unidos publicado en el año 2002 y el consenso de la Asociación Británica de Gastroenterología reconocen que ambos abordajes tienen similar tasa de efectividad (7-10).

Sin embargo, también es cierto que la mayoría de la evidencia actual producto de estudios prospectivos, aleatorios y controlados, proviene de grandes centros es

pecializados a nivel mundial (11,12) y extrapolar estos resultados a otros servicios de cirugía es irreal. Las grandes limitaciones la constituyen la disponibilidad de instrumental y tecnología, y la experiencia del cirujano.

En cuanto a la experiencia del equipo quirúrgico, Keeling y col. en un intento por determinar la curva de aprendizaje compararon sus primeros 60 casos con los 60 sucesivos, demostrando una diferencia significativa en la tasa de éxitos y la morbilidad (13). Alcanzar la meseta en la curva de aprendizaje en una patología que no es del manejo frecuente del cirujano se hace cuesta arriba, por lo cual debemos valernos de alternativas en el entrenamiento de cirugía laparoscópica.

En nuestro Servicio hemos venido desarrollando el uso de modelos inanimados de entrenamiento para el aprendizaje de procedimientos en cirugía laparoscópica avanzada (14-16). El modelo propuesto por los autores para la exploración laparoscópica de la vía biliar es un modelo inerte, sencillo, de fácil disponibilidad y muy bajo costo, que permite al cirujano simular, en cuatro estaciones, los pasos fundamentales de la cirugía, es decir, la colangiografía intraoperatoria, exploración transcística, la exploración transcoledociana y la coledocoscopia. El objetivo de este trabajo es determinar la capacidad de las evaluaciones realizadas en este modelo para diferenciar el desempeño entre individuos de diferentes niveles de experiencia, como un factor fundamental en la validación de modelos de entrenamiento.

MÉTODOS

Descripción del modelo de entrenamiento

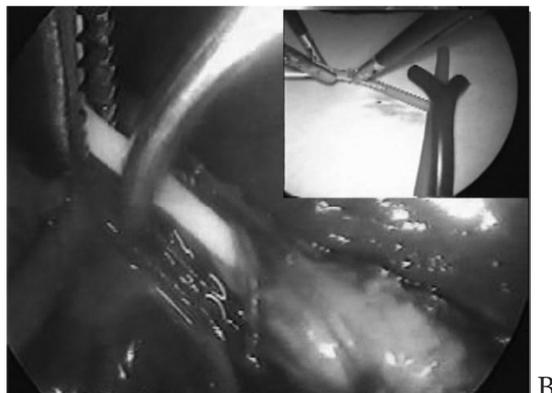
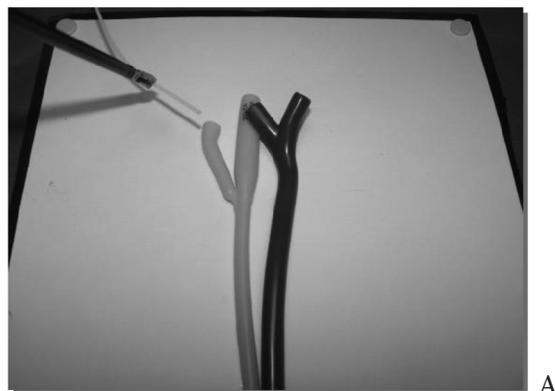
Para la elaboración del modelo se requiere de una caja negra habitualmente utilizada para la práctica de técnicas laparoscópicas, disponible en la gran mayoría de los centros, y de material medicoquirúrgico de fácil disponibilidad. El instrumental laparoscópico para la práctica debe incluir instrumentos básicos de disección y prehensión. Adicionalmente y como parte fundamental del procedimiento quirúrgico se requiere de una canastilla helicoidal o cesta de Dormia para la práctica de la captura y extracción de los cálculos. En nuestro caso evaluamos el uso del coledocoscopio utilizado un equipo Olympus® CHF P20 de 4.9mm con canal de trabajo. En el modelo descrito se reproducen en cuatro estaciones, los pasos fundamentales de la cirugía laparoscópica de la vía biliar como son:

Estación I: Colangiografía Intraoperatoria

La colangiografía intraoperatoria constituye el paso inicial en la instrumentación laparoscópica de la vía biliar, para la práctica de este paso utilizamos una sonda vesical en la cual se ha seccionado el extremo proximal de la vía que va hacia el balón, simulando de esta manera el conducto cístico y la vía biliar principal. (Figura N° 1) El modelo permite al cirujano simular los movimientos y pasos necesarios: la inserción y progresión del catéter de colangiografía hacia la vía biliar como lo haría en la cirugía en vivo y fijarlo con la colocación de un clip.

Figura N° 1.

- A. Modelo para la práctica de la inserción del catéter para CIO. Estación I
- B. Comparación con la cirugía *in vivo*.

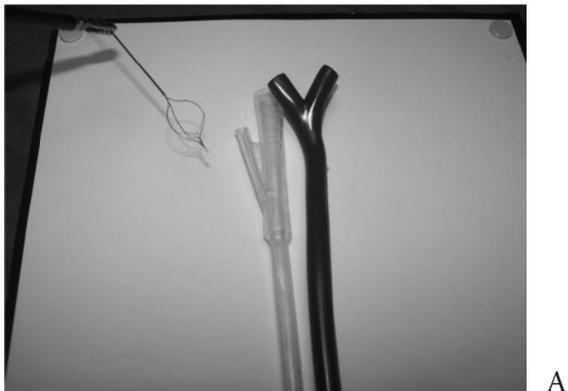


Estación II: Exploración transcística

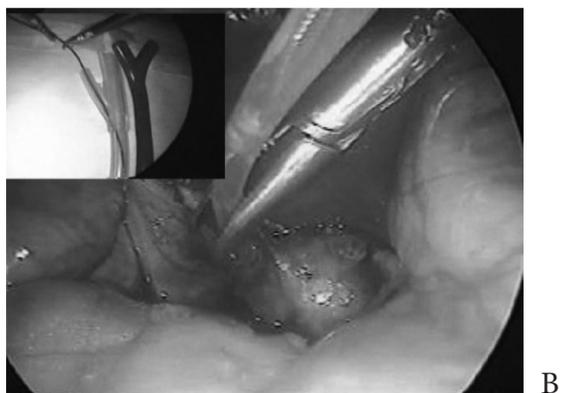
Para la elaboración de este modelo es necesario contar con una sonda vesical de silicón en la cual se han comunicado, con ayuda de un estilete, sus dos vías, con la finalidad de simular el conducto cístico y la vía biliar principal. (Figura N° 2) El uso de la sonda transparente permite al cirujano practicar la captura de cálculos ficticios en un plano bidimensional, tal y como lo haría en la cirugía cuando se practica la exploración guiada por fluoroscopia, lo cual permite la familiarización con las cestas helicoidales o de Dormia, instrumentos que no son del manejo habitual del cirujano.

Figura N° 2.

- A. Modelo para la práctica del manejo de la cesta helicoidal y captura de cálculos en un plano bidimensional. Estación II
- B. Comparación con la cirugía *in vivo*



A



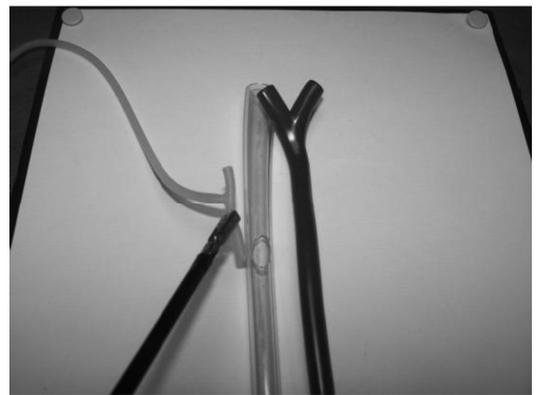
B

Estación III:

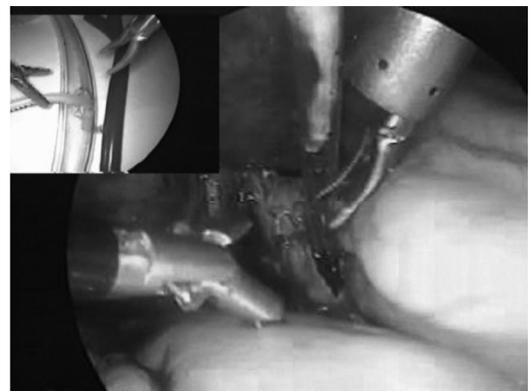
Colocación del tubo en "t" de Kehr. En este paso el cirujano tiene la oportunidad de practicar uno de los pasos más laboriosos de la instrumentación laparoscópica de la vía biliar, es decir, la colocación del tubo en "t" de Kehr. (Figura N° 3)

Figura N° 3.

- A. Modelo para la práctica de la inserción del tubo en "t" de Kehr. Estación III.
- B. Comparación con la cirugía *in vivo*



A



B

Estación IV: Manejo del Coledocoscopio

Esta última estación permite la práctica en el uso del coledocoscopio y la coordinación entre el operador de éste, el cirujano y el ayudante que trabaja a través del canal de trabajo para la captura de los litos con cesta de Dormia (Figura N° 4) Se simula la vía biliar con un tubo endotraqueal, al cual puede unirse una conexión en "Y" para simular la convergencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo o bien puede lo-

grarse un conducto semejante con goma espuma en laminas. Al incluir el modelo la confluencia de los hepáticos es posible simular la exploración de ambos conductos, los cuales en casos de cálculos biliares intrahepáticos deben ser evaluados.

Procedimientos

Se trata de un estudio experimental en el cual se evaluaron tres grupos de individuos con distintos niveles de entrenamiento en cirugía laparoscópica. El primero (Grupo A) estuvo constituido por estudiantes de medicina que no han tenido ningún tipo de entrenamiento en cirugía laparoscópica (novatos). El segundo (Grupo B) estuvo conformado por residentes de primer año del postgrado de cirugía general, familiarizados con la cirugía laparoscópica básica y sin experiencia en cirugía laparoscópica avanzada. Los integrantes del tercero (Grupo C) fueron cirujanos con más de 20 casos de experiencia en cirugía laparoscópica de la vía biliar principal. Las sesiones prácticas tuvieron lugar en el laboratorio de práctica laparoscópica del Servicio de Cirugía III del Hospital Universitario de Caracas, siendo grabadas en DVD con fines académicos. A los participantes se les facilitaron las instrucciones, por escrito y mediante la presentación de un video de la tarea a realizar en cada una de las estaciones; todos tuvieron oportunidad de familiarizarse con el modelo y el instrumental. Se cuantificó el tiempo requerido para la realización de la misma. Los datos fueron recopilados en formularios diseñados para tal fin. En la estación correspondiente al coledocoscopia, los integrantes de cada grupo trabajan como equipo, y se evaluó igualmente el tiempo necesario para completar el ejercicio.

Análisis estadístico

Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para la detección de diferencias significativas entre los grupos, y en caso afirmativo, se realizaron pruebas Mann-Whitney para establecer los grupos que se diferenciaban. Las conclusiones se mostraron para niveles de significación de 0,05 y 0,10.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de catorce individuos, cinco en el grupo de novatos (A), cinco en el grupo intermedio (B) y cuatro en el grupo de expertos (C) en cada una de las tareas descritas. Podemos observar la presencia de valores extremos en algunas actividades, que producen intervalos de confianza pocos precisos dificultando la comparación entre los valores medios de los tres grupos, especialmente en los grupos A y B. La mayor homogeneidad de los datos correspondientes al grupo C (expertos) es característica de

los grupos con experiencia, o dicho de otra manera, el entrenamiento disminuye la variabilidad entre los individuos.

Para cada grupo de médicos, la actividad que tardó más tiempo fue la exploración transcística, siendo esta más evidente en los grupos A y B, en los cuales se observó adicionalmente una gran variabilidad de resultados entre los individuos de cada grupo (Figura N°5).

En los grupos A y B hubo una manifiesta dispersión o heterogeneidad en el tiempo de exploración transcística. Las actividades exploración transcística y colocación de tubo de Kehr, son actividades diferenciadoras entre los grupos de médicos, mientras que la actividad colangiografía intraoperatoria es, en promedio, muy similar entre los grupos. Al aplicar el test de Kruskal-Wallis se evidenció que para la actividad de Colangiografía Intraoperatoria no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos evaluados.

Para las estaciones Exploración Transcística y Colocación del tubo de Kehr el test de Kruskal-Wallis demostró diferencias entre los grupos, por lo que se aplicó el test de Mann-Whitney para comparar a los distintos grupos entre sí en cada ejercicio; siendo significativa la diferencia entre el grupo expertos y los de menor de experiencia, los cuales nos mostraron diferencias entre sí.

En el ejercicio correspondiente a la Coledocoscopia, si bien el tener un solo tiempo global impide realizar un análisis estadístico adecuado, se evidenció que los grupos A y B completaron la tarea en un tiempo de 116% y 33% superior al grupo de expertos.

DISCUSIÓN

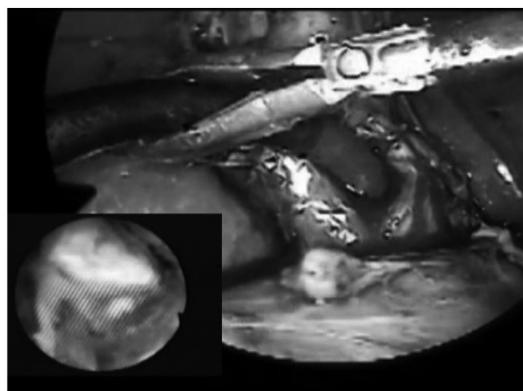
La aplicación de las técnicas de cirugía mínimamente invasiva a la cirugía abdominal ha sido un gran avance en la cirugía general, sin embargo, la seguridad y el éxito de mucho de los procedimientos se ha encontrado con obstáculos en relación con el entrenamiento adecuado de los cirujanos.

La realización de cirugía laparoscópica avanzada requiere la adquisición de habilidades particulares por parte del equipo quirúrgico, ya que con este tipo de abordaje se ve en la necesidad de superar dificultades propias de la técnica, como: 1. Visión en dos dimensiones, que conlleva una pérdida de la percepción de la profundidad, 2. disminución en el rango de movimientos de los instrumentos cuando se compara con los realizados libremente por codos y muñecas en la cirugía abierta, 3. disminución de la sensación táctil y 4. la disparidad entre la retroalimentación visual y propioceptiva, que se produce debido a que los movimientos de la mano en una dirección llevan a un resultado contrario en el extremo opues-

to del instrumento, conocido como efecto fulcrum (17).

Figura N° 4.

- A. Modelo para la práctica del uso del coledocoscopio. Estación IV.
- B. Cirugía *in vivo*.



El uso de modelos de entrenamiento inertes con el fin de disminuir la curva de aprendizaje e incluso con fines de evaluación de habilidades ha sido descrito y estudiado por varios centros mundiales desde hace mucho tiempo. Tal es el caso del curso Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) implementado por la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal Endoscópica (ASGES) y el Colegio Americano de Cirujano (ACS), el cual representa el primer modulo de validación estandarizado y ampliamente difundido para evaluación y certificación (18).

El aprendizaje quirúrgico tradicional basado en cirugías tutoriadas y resumido en la frase “ve uno, haz uno y enseña

uno”, ha quedado atrás. Los estudios han demostrado que se requiere de un entrenamiento estructurado para el aprendizaje de la cirugía laparoscópica, éste debe comenzar en modelos inanimados, pasando por el uso de modelos animales o cadáveres humanos, previo a la participación en cirugías, primero como asistente y luego como cirujano principal.

El ampliamente aceptado modelo de adquisición de habilidades psicomotoras de Fitts y Posner describe tres fases (19) (Figura N°6). En la fase cognitiva el cirujano realiza la tarea lentamente paso a paso y de forma errática, entendiendo la mecánica de los movimientos; con la práctica se entra en la segunda fase, es decir, la integración, el cirujano todavía piensa como debe realizar los movimientos pero los realiza de manera mas fluida con pocas interrupciones y por último en la fase de automatismo, ya no es necesario pensar en la mecánica, simplemente se hace, lo cual permite al cirujano centrarse en otros aspectos del procedimiento. Basándonos en este modelo, queda claro que la primera y segunda fase deben superarse en el laboratorio y no en el quirófano.

La exploración de vías biliares por laparoscopia, descrita desde 1991, es una técnica que ha demostrado ser altamente efectiva con bajas tasas de morbilidad y mortalidad (7,11,12).

Los autores publicamos nuestra experiencia inicial en el año 2005 y actualmente, luego de 5 años de experiencia, la efectividad es del 82% con una morbilidad de 10% (20,21). Sin embargo, es importante tomar en cuenta que se trata de una cirugía técnicamente compleja, cuyo éxito depende fundamentalmente de la experiencia del equipo quirúrgico y la disponibilidad del instrumental necesario. Es por ello que en nuestro servicio se ha empleado el modelo descrito por Sánchez y col. (14) con el objetivo de desarrollar las habilidades requeridas para llevar a cabo exitosamente la ELVB.

Los modelos y simuladores permiten el entrenamiento sistemático y continuo, así como la evaluación y certificación de la competencia del cirujano; sin embargo, se requiere la validación de los mismos.

La validación de los simuladores se refiere al proceso de evaluar la calidad y el valor de dichos sistemas como herramienta de entrenamiento y certificación. Este proceso incluye múltiples aspectos, tales como la accesibilidad, la semejanza con el procedimiento *in vivo*, la posibilidad de obtener datos de fácil interpretación y la capacidad del modelo de diferenciar entre cirujanos expertos e individuos sin entrenamiento, que se traducirá a su vez en su aplicabilidad como herramienta para evaluar el desarrollo de habilidades durante la práctica con el mismo (22).

Una de las principales virtudes de los simuladores es la

Cuadro N° 1.

Desempeño de los tres grupos en las estaciones: Colangiografía Intraoperatoria, Exploración Transcística, Colocación del tubo de Kehr y Coledoscopia.

	Colangiografía Intraoperatoria	Exploración Transcística	Colocación de Tubo de Kehr	Coledoscopia
A	151.6" (37 – 300)	496" (272 – 938)	118" (63 – 202)	588"
B	125.8" (63 – 170)	557" (84 – 950)	100.2" (70 – 140)	364"
C	49.75" (32 – 65)	158" (120 – 195)	36.75" (32 – 42)	272"

capacidad de medir el desempeño de quien los utiliza, de allí que si un modelo de entrenamiento es empleado para determinar el nivel de competencia del cirujano, debe ser capaz de diferenciar individuos con distintos niveles de entrenamiento. Si el modelo no detecta las variaciones entre los novatos y los expertos, entonces no podrá tampoco evaluar el progreso de los individuos al ejercitarse en el mismo. Por el contrario, si los parámetros que contempla el modelo resultan útiles para diferenciar entre novatos y expertos, los mismos podrán utilizarse para clasificar objetivamente el nivel de competencia del cirujano y además para evaluar sus progresos a los largo del tiempo (23).

El simulador ideal es entonces aquel capaz de brindar retroalimentación objetiva y confiable, además de predecir que el desempeño quirúrgico alcanzado se reflejara proporcionalmente durante la intervención real (22).

Al evaluar nuestro modelo experimental, observamos que el mismo es capaz de identificar a los sujetos que poseen experiencia en este procedimiento, lo que indica que las habilidades que el mismo evalúa son relevantes en el desempeño del cirujano laparoscopista en la ELVB. El entrenamiento en el modelo y la evaluación sistemática con el mismo, permitirán reconocer la evolución del nivel de desempeño de los individuos que en el se entrenan, hasta desarrollar las habilidades necesarias para realizar la ELVB de forma segura y obtener los resultados satisfactorios que se reflejan en la literatura.

En el modelo evaluado la Colangiografía Intraoperatoria pudo ser desempeñada por todos los individuos de los dis-

tintos niveles de entrenamiento sin diferencias significativas entre los grupos, permitiéndonos afirmar que es un ejercicio que no requiere destrezas laparoscópicas avanzadas y que puede ser realizado con seguridad por cirujanos con nivel de entrenamiento básico en procedimientos laparoscópicos. En lo referente a esta actividad el modelo no permite diferenciar el nivel de entrenamiento entre los distintos sujetos; si bien la semejanza con la realidad, parte de la validación subjetiva, es evidente, probablemente sea necesario realizar un estudio con una muestra mayor y evaluar el impacto de su uso en la adquisición de habilidades laparoscópicas, lo cual es objeto de estudio de otro protocolo que se lleva a cabo actualmente en nuestro servicio como parte de esta línea de investigación.

En las actividades de Exploración Transcística y Colocación de tubo de Kehr, el desempeño de los expertos fue significativamente mejor que el de los otros grupos, lo que nos permite afirmar que el modelo evaluado permite identificar a aquellos individuos con experiencia en la cirugía laparoscópica avanzada de la vía biliar, demostrando así su valor como herramienta para el desarrollo y la evaluación de las habilidades adquiridas con el entrenamiento.

Por el contrario el desempeño de los individuos de los grupos de los novatos y de nivel intermedio no mostró diferencias que fueran estadísticamente significativas. De tal hallazgo puede interpretarse que las habilidades necesarias para la ELVB son particulares al procedimiento y el cirujano debe entrenarse específicamente para su realización, ya que las habilidades básicas adquiridas con otros procedimientos

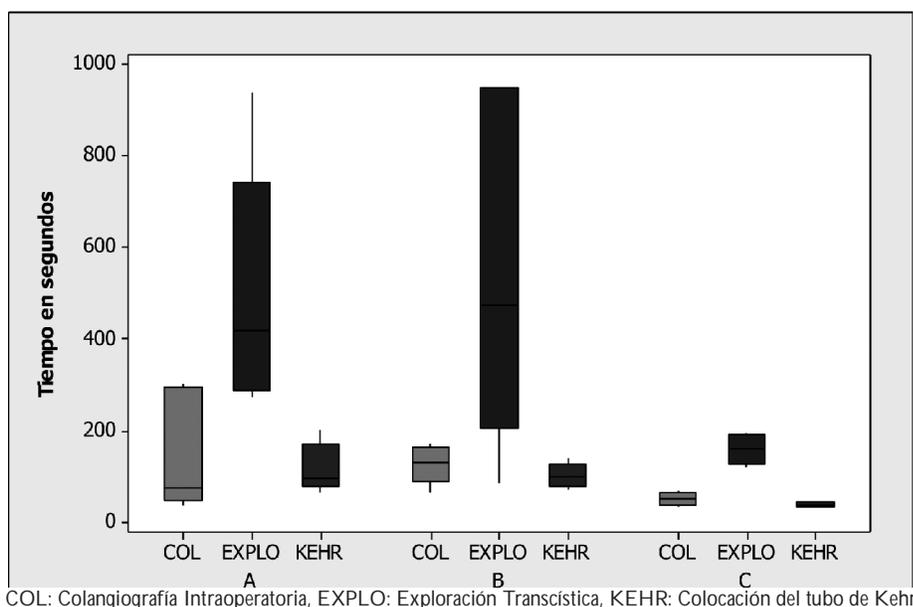
laparoscópicos más sencillos no son suficientes para garantizar el buen desempeño en este tipo de intervenciones.

La variabilidad observada en los resultados de los individuos novatos e intermedios, es una muestra de la falta de entrenamiento de los primeros y lo posiblemente azaroso de sus resultados, en contraste con la homogeneidad de la muestra correspondiente al grupo de expertos.

nera los fracasos y complicaciones de la cirugía, a la vez que se avanza en la curva de aprendizaje (25). Dreyfus y Dreyfus afirman que en el proceso de aprendizaje el conocimiento se origina y se desarrolla con la práctica, en lugar de ser al revés, basándose para tal afirmación en el modelo de progresión (18). Adicionalmente los modelos de entrenamiento les brindan la oportunidad a los cirujanos en formación de aprender en ambientes controlados, libres de consecuencias adversas en el paciente. Por tal razón, hacemos énfasis en la importancia del uso

Figura N° 5.

Comparación del desempeño de los tres grupos en las estaciones: Colangiografía Intraoperatoria, Exploración Transcística y Colocación del tubo de Kehr.



Si bien es sabido que la realización de cirugías más sencillas permite la práctica y el desarrollo de habilidades determinadas que ayudan al desarrollo de procedimientos más complejos, mediante un proceso de aprendizaje conocido como transferencia del entrenamiento (24), la cirugía laparoscópica avanzada de vías biliares parece requerir entrenamiento especialmente orientado a la familiarización con la anatomía de la vía biliar y con los distintos recursos empleados, es decir, el coledoscopio y las canastillas helicoidales, que no son habitualmente utilizadas por el cirujano.

Diversos estudios han demostrado que luego de la práctica en modelos inertes como el propuesto, y el dominio de algunos pasos ex vivo, existe una adecuada transferencia del entrenamiento a la sala operatoria, disminuyendo de esta ma-

de modelos de entrenamiento como el evaluado en el presente estudio, ya que dada la aplicabilidad y los bajos costos del mismo, constituye una herramienta fundamental que le permite a los cirujanos desarrollar habilidades que no podrán ser adquiridas con la realización de otros procedimientos laparoscópicos más sencillos.

El uso del coledoscopio en la ELVB lleva a obtener la mas alta efectividad, disminuyendo al mínimo la conversión y la incidencia de litiasis residual (26), pero también es cierto que la cirugía se torna mas compleja, cada miembro del equipo quirúrgico debe jugar un rol específico, para el cual debe haberse preparado y familiarizado previamente en el simulador, existen pocas situaciones en cirugía donde como en este caso, el éxito dependa de la coordinación de

Cuadro N° 2.

Comparación del desempeño de los tres grupos en las actividades evaluadas. Capacidad de la evaluación realizada en el modelo para discriminar entre los distintos niveles de experiencia.

	A	B	C	Discriminación
Colangiografía Intraoperatoria	151.6	125.8	40.75	A=B=C
Exploración Transcística	496	557	158	A=B>C
Colocación de tubo de Kehr	118	100.2	36.75	A=B>C

seis manos. Estudios previos han demostrado que los cambios en un solo integrante del equipo quirúrgico en cirugías avanzadas pueden llevar a resultados no satisfactorios (27).

lizar una comparación estadística, sin embargo, se hizo evidente una notable diferencia porcentual entre los grupos. El modelo evaluado, se cataloga como un simula-

Figura N° 6

Adquisición de habilidades psicomotoras. Modelo de Fitts y Postner.

<u>FASES</u>	DESEMPEÑO	META
Cognitiva	ERRATICO, PASO A PASO	ENTENDER LA MECANICA
Integración	MAS FLUIDO, CON POCAS INTERRUPCIONES	MAYOR COMPRESION
Automatismo	CONTINUO, FLUIDO, MAS REFINADO	MEJORAR VELOCIDAD, PRECISION Y EFICIENCIA

Debido a esto, en la estación IV del modelo solo se tomó un tiempo global por equipo quirúrgico, lo cual impide rea-

dor orientado hacia un procedimiento específico, lo que lo hace superior al compararlo a aquellos que sólo eva-

lúan ciertas actividades comunes a distintas cirugías, permitiendo entonces que el cirujano se concentre en el desarrollo de destrezas que otros modelos no incluyen.

Las nuevas tecnologías y procedimientos más complejos están conduciendo a un cambio en dónde y cómo son enseñadas las destrezas necesarias para practicar un acto quirúrgico. Las prácticas supervisadas en ambientes reales o las cirugías tutoriadas han venido quedando atrás. Los residentes deben adquirir las habilidades en laboratorios diseñados para tal fin, que permiten además al docente enfocarse en puntos clave para la realización de las tareas.

Desde todo punto de vista, la simulación y la práctica tienen relevancia en la enseñanza de la cirugía laparoscópica. El separar la práctica, del desempeño en ambientes reales ha demostrado invaluable beneficio en otros campos como los deportes, la música y la aviación. Los programas de formación en cirugía general, deben incluir un aprendizaje escalonado y programado de cirugía laparoscópica; la práctica fuera del quirófano no debe ser opcional sino obligatoria para el cirujano en formación.

CONCLUSIÓN

El modelo propuesto demostró ser capaz de diferenciar a los individuos con experiencia en la cirugía laparoscópica de las vías biliares de aquellos que no la tienen, validándose como herramienta útil en el entrenamiento y evaluación del cirujano en formación.

REFERENCIAS

- Perissat J, Collet D, Belliart R, Desplantez J, Magne E. Laparoscopic Cholecystectomy. The State of the Art. A report on 700 consecutive cases. *World J Surg* 1992; 16: 1074-82.
- Southern Surgeons Club: A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. *N Engl J Med* 1991; 324(16):1073-8.
- Bennett J, Boddy A, Rhodes M. Choice of approach for appendectomy: a metaanalysis of open versus laparoscopic appendectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2007; 17(4):245-55.
- Lundell L. Therapy of gastroesophageal reflux: evidence-based approach to antireflux surgery. *Dig Dis* 2007; 25(3):188-96.
- Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Laparoscopic choledocholithotomy. *J Laparoendosc Surg* 1991; 1(2):79-82.
- Petelin J. Laparoscopic approach to common duct pathology. *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1(1):33-41.
- Cuschieri A, Lezoche E, Morino M, Croce E, Lacy A, Toouli J, Faggioni A, Ribeiro V, Jakimowicz J, Visa J, Hanna G. E.A.E.S multicenter prospective randomized trial comparing two-stage vs single-stage management of patients with gallstone disease and ductal calculi. *Surg Endosc* 1999; 13:952-7.
- Nathanson L, O'Rourke N, Martin I, Fielding G, Cowen A, Roberts R, Kendall B, Kerlin P, Devereux B. Postoperative ERCP versus Laparoscopic Choledochotomy for clearance of selected bile duct calculi. *Ann Surg* 2005; 242(2):188-92.
- NIH state-of-the-science statement on endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) for diagnosis and therapy. *NIH Consens State Sci Statements*. 2002; 19(1):1-23.
- Williams E, Green J, Beckingham I, Parks R, Martin D, Lombard M. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut* 2008; 57:1004-21
- Liu C, Hu, S, Wang L, Zhang G, Chen B, Zhang H, Wang K. Clinical evaluation of laparoscopic common bile duct exploration in 587 cases. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 2007;45(3):189-91 Abstract.
- Berthou J, Dron B, Charbonneau Ph, Moussalier K, Pellissier 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.
- Keeling N, Menzies D, Moston R. Laparoscopic exploration of the common bile duct. Beyond the learning curve. *Surg Endosc* 1999; 13:109-12.
- Sánchez A, Benítez G, Rodríguez O, Sánchez R, Cantele H. Desarrollo de un modelo de entrenamiento para la instrumentación laparoscópica de la vía biliar guiada por fluoroscopia. *Rev Venez Cir* 2006; 59(2):66-71.
- Rodríguez O, Sánchez A, Bellorín O, Paredes J, Sánchez R. Modelo de entrenamiento para la apendicectomía laparoscópica. *Rev Venez Cir* 2009; 62(1):34-39
- 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(1)
- Scott D, Young W, Tesfay S, Frawley W, Rege R, Jones D. Laparoscopic skills training. *Am J Surg* 2001; 182(2):137-42.
- Ashley SW. Surgical Skills Training and Simulation. *Curr Probl Surg* 2009; 46 (4): 263 – 370.
- Reznick R, MacRae H. Teaching surgical skills. Changes in the wind. *N Engl J Med* 2006; 355(25):2664-9.
- Sánchez A, Benítez G, Rodríguez O, Pujadas Z, Valero R, La Forgia G. Exploración laparoscópica de la vía biliar. Primera experiencia en el Hospital Universitario de Caracas. *Rev Venez Cir* 2005; 58(2):68-77.
- Sánchez A, Rodríguez O, Sánchez R. Colangiografía intraoperatoria selectiva y manejo laparoscópico en un solo tiempo de la coledocolitiasis. *Rev Venez Cir* 2009; 61 (4): 155 – 61.
- McDougall E. Validation of Surgical Simulators. *J Endourol* 2007; 21(3):244-7
- Keyser E, Derossis M, Antoniuk M, Sigman H, Fried M. A simplified simulator for the training and evaluation of laparoscopic skills. *Surg Endosc* 2000; 14:149-53.
- Figert P, Park A, Witzke D, Schwartz R. Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. *J Am Coll Surg* 2001; 193(5):533-7.
- Hyltander A, Liljegren E, Rhodin O, Lonroth H. The transfer of basic skills learned in a laparoscopic simulator to the operating room. *Surg Endosc* 2002; 16(9):1324-8.
- Topal B, Aerts R, Penninckx F. Laparoscopic common bile duct stone clearance with flexible choledochoscopy. *Surg Endosc* 2007; 21:2137-21.
- Powers K, Rehrig S, Irias N, Albano H, Malinow A, Jones S, Moorman D, Pawlowski J, Jones D. Simulated laparoscopic operating room crisis: An approach to enhance the surgical team performance. *Surg Endosc* 2008; 22:885-900.