

18/04/2012

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**APENDICECTOMIA LAPAROSCOPICA MEDIANTE ABORDAJE POR UNA SOLA
INCISION. MODELO DE ENTRENAMIENTO PARA LA ADQUISICION DE
HABILIDADES**

Trabajo especial de grado que se presenta para optar al Título de Especialista en
Cirugía General

Devuelto por el autor



Carlos J. Pedrón Paiva

Caracas, Abril 2011

DR. ALEXIS SÁNCHEZ ISMAYEL

TUTOR

DRA. OMAIRA RODRIGUEZ

ASESOR

DR. GUSTAVO BENÍTEZ

ASESOR

LIC. ADELMO FERNÁNDEZ

ASESOR ESTADÍSTICO

DRA. ARLENE MENDEZ

DIRECTORA DEL CURSO DE POSTGRADO DE CIRUGÍA GENERAL

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

DR. SALVADOR NAVARRETE

COORDINADOR DEL CURSO DE POSTGRADO DE CIRUGÍA GENERAL

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alexis Sánchez, tutor de este trabajo, por su paciencia, estímulo y disciplina, quien con su excelencia académica, brillante habilidad quirúrgica y a su incansable lucha en pro del bienestar del paciente, sirvieron de ejemplo en mi formación profesional, supo sacar lo mejor de mí, a pesar de todo, al que siempre consideraré como mi maestro.

A la Dra. Omaira Rodríguez, cirujano excepcional, inagotable innovadora, quien gentilmente me permitió usar su idea para el desarrollo de este trabajo.

A la Dra. Beatriz Paiva, mi querida madre quien con su apoyo incondicional, ilimitada comprensión y sabio consejo, han sido imprescindibles en el logro de mis metas.

Al Dr. José Paredes, Dr. Aquiles Siverio y Dr. Omar Bellorin, mis residentes de tercer año, quienes con constancia y dedicación, me guiaron en mis primeros pasos en la cirugía.

A mis compañeros y amigos de postgrado los Doctores: Paul Millán, Liumariel Vegas, Emelisa Sosa y especialmente a María F. Visconti por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo.

Al Servicio de Cirugía III del Hospital Universitario de Caracas, mi segundo hogar.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION	6
Planteamiento del problema	7
Importancia y justificación del problema	8
Delimitaciones	9
Antecedentes	10
Marco teórico	13
Objetivos	
- General	17
- Específicos	17
MÉTODOS	18
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIÓN	38
REFERENCIAS	39

Resumen

Objetivo: Determinar el impacto de la práctica en un modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades particulares necesarias para la realización de la apendicectomía laparoscópica mediante el abordaje de una sola incisión.

Método: Se determinó el impacto de la práctica en el modelo de entrenamiento, al evaluar mediante la utilización de la escala GOALS y tiempo de realización de la tarea, el desempeño de cinco residentes con similar experiencia en cirugía laparoscópica a lo largo de siete sesiones prácticas. **Resultados:** La puntuación promedio al inicio del estudio fue de 10,6 puntos. Con un tiempo de ejecución promedio de 20,4 minutos. Se observó una notable mejoría en el puntaje y una reducción importante en tiempo promedio de ejecución, de 24 puntos y de 11,2 minutos ($p= 0,030$ y $0,053$) respectivamente. **Conclusión:** La práctica de la de la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje de incisión única en el modelo propuesto, conduce a un mejor desempeño de los cirujanos evaluados.

Palabras claves: Entrenamiento, Apendicectomía, Monoportal.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la causa más frecuente de abdomen agudo quirúrgico en la práctica de emergencias ^(1,2). La apendicectomía laparoscópica, se ha constituido como el tratamiento de elección, aportando las conocidas ventajas de la cirugía mínimamente invasiva.

Desde la primera apendicectomía laparoscópica descrita en 1983 por Semm ⁽³⁾, esta técnica se ha sometido a muchas modificaciones, y un sin número de técnicas usando uno o más trócares han sido descritas.

La cirugía laparoscópica de un solo puerto (LESS), en la cual una sola incisión es realizada a través del ombligo, ha recibido una creciente atención en años recientes.

En cirugía abdominal, esta es un área objeto de una intensa investigación. La cirugía laparoscópica por una sola incisión (SILS), cirugía de un solo puerto umbilical (OPUS) y la cirugía de acceso por un solo puerto (SPA), son sinónimos de LESS. Múltiples autores han reportado su experiencia inicial en el uso de estas técnicas para el abordaje del paciente con apendicitis aguda ⁽⁴⁾.

Planteamiento del problema

La aparición de nuevos abordajes que requieren de mayores habilidades por parte del cirujano, ha promovido el desarrollo de diversos modelos de entrenamiento, inanimados y animados, que le permitan adquirir las destrezas necesarias para realizar estos procedimientos en seres humanos ⁽⁵⁾.

El entrenamiento adecuado del equipo quirúrgico es fundamental para obtener un óptimo resultado quirúrgico, con bajos índices de morbilidad ⁽⁵⁾.

En nuestro servicio hemos sido pioneros en la creación y evaluación de modelos de entrenamiento inanimados para la exploración laparoscópica de vía biliar y apendicectomía laparoscópica ^(6,7). Para esta última, Rodríguez y colaboradores, han demostrado que se trata de un modelo inerte, sencillo, de bajo costo y fácil disponibilidad que permite al cirujano en formación simular los pasos fundamentales de la cirugía ⁽⁷⁾.

Por lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente interrogante, ¿cuál sería el impacto de la práctica en el mencionado modelo, y que beneficios aportaría el uso de este instrumento en la adquisición de habilidades y destrezas, para realizar la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje de incisión única?.

Importancia y justificación del problema

Los cambios de paradigmas, en cirugía laparoscópica, han estimulado a los cirujanos y a la industria a investigar técnicas, desarrollar nuevas tecnologías, e innovar en procedimientos tales como la cirugía a través de una sola incisión, lo cual ha obligado a realizar importantes cambios en los métodos de enseñanza y entrenamiento de habilidades y destrezas quirúrgicas ⁽⁸⁾.

Un número de ventajas han sido propuestas para LESS incluyendo mejores resultados cosméticos, menor dolor postoperatorio y la capacidad de convertir a una cirugía estándar multiportal si fuese necesario. Diferentes técnicas para LESS han sido reportadas recientemente para colecistectomía, apendicectomía, nefrectomía, adrenalectomía y cirugía bariátrica ⁽⁹⁻¹²⁾.

Basados en los recientes adelantos en técnicas de cirugía mínimamente invasiva y como defensores y precursores del entrenamiento quirúrgico escalonado en ambientes seguros, se propone evaluar la utilidad y factibilidad, de un modelo inerte para la adquisición de habilidades particulares requeridas en la cirugía laparoscópica mediante abordaje de incisión única.

Delimitaciones

Este estudio se llevó a cabo en las instalaciones del laboratorio de práctica laparoscópica del Servicio de Cirugía 3 del Hospital Universitario de Caracas, en un lapso de seis meses.

Antecedentes

Al igual que en cirugía laparoscópica convencional los primeros en adoptar la técnica mediante abordaje de incisión única fueron los ginecólogos. La realización de histerectomía abdominal total con ooforosalingectomía bilateral fue reportada en 1992 por Pelosi y colaboradores ⁽¹⁴⁾. Poco tiempo después, ese mismo año, los mismos autores reportaron una serie de 25 pacientes a quienes se realizó apendicectomía laparoscópica mediante un solo portal ⁽¹⁵⁾.

En 1998, Esposito reportó una técnica para llevar a cabo la apendicectomía con uso de un solo portal en pacientes pediátricos mediante el uso de una óptica con canal de trabajo y un *grasper*, que eran utilizados para exteriorizar el apéndice y realizar una apendicectomía convencional ⁽¹⁶⁾.

El primer caso de colecistectomía laparoscópica mediante abordaje de una sola incisión fue publicado en 1997, cuando Navarra y colaboradores ⁽¹⁷⁾, describieron una serie de 30 casos realizados con dos trocares de 10 milímetros, colocados en una sola incisión umbilical. La vesícula era traccionada utilizando tres suturas pasadas a través de la pared abdominal, incluso la realización de una colangiografía intraoperatoria fue posible en 8 de los casos. Piskun y Rapjal, en 1999, proponen la misma técnica pero con el uso de trocares de 5 milímetros ⁽¹⁸⁾.

Bresadola y colaboradores, en 1999, compararon el uso de esta técnica con la cirugía laparoscópica convencional reportando beneficios en relación con el dolor postoperatorio ⁽¹⁹⁾.

Una publicación reciente en 2008, Cuesta y colaboradores, describen una técnica con el uso de dos portales umbilicales y un alambre de *Kirschner* de 1 milímetro, el cual es usado en lugar de las suturas para la tracción de la vesícula ⁽²⁰⁾.

La aparición de dispositivos especialmente diseñados para el abordaje mediante una sola incisión ha llevado a la descripción de la técnica con el uso de TriPort® ⁽²¹⁾ y el AirSeal® ⁽²²⁾ y de igual manera suturas para complementar la tracción. En Urología este tipo de abordaje ha tenido una gran receptividad, tal es el caso de los reportes del grupo del doctor Kaouk y colaboradores, en 2008,

de su experiencia en prostatectomía radical, nefrectomía radical, sacrocolpopexia entre otros procedimientos mediante abordaje de incisión única con uso del dispositivo Uni-X®⁽²³⁾.

En relación con el entrenamiento, los tejidos animales *ex vivo* se han constituido como una herramienta de menor costo que los modelos animales, y han sido de gran utilidad en entrenamiento laparoscópico, su utilidad en el entrenamiento de colecistectomía mediante abordaje de incisión única, ya ha sido descrito por Becerra García y colaboradores, en el año 2009⁽²⁴⁾.

El entrenamiento en animales se ha utilizado en la mayoría de los centros de entrenamientos para la práctica de diversos procedimientos laparoscópicos tiene la ventaja de que se trabaja con tejidos *in vivo*, lo cual contribuye a un mejor desarrollo de la háptica, y se puede realizar el procedimiento completamente, lo cual permite evaluar además el criterio del cirujano y la toma de decisiones; para la apendicetomía se han descrito modelos en conejos con resultados favorables para la adquisición de destrezas y habilidades, sin embargo, tiene ciertas limitantes como son: baja disponibilidad, alto costo, y la necesidad de ambientes especializados⁽²⁵⁾.

También se ha descrito el uso de cadáveres para el entrenamiento de diversos procedimientos por vía laparoscópica como colecistectomía, esplenectomía y

apendicectomía entre otros ⁽²⁶⁾.

El entrenamiento en modelos o simuladores permite enseñar y practicar habilidades laparoscópicas en un ambiente controlado y seguro donde el cirujano en formación, aprende de sus propios errores sin poner en peligro el bienestar del paciente.

Los avances en la tecnología ha permitido el desarrollo de modelos de realidad virtual y simuladores específicos para procedimientos de alta complejidad, que pudieran llevar en un futuro a grandes mejoras en el entrenamiento de cirugías laparoscópicas, estos modelos permiten la practica en niveles más altos del comportamiento humano según el modelo de Rasmussen, siendo su efectividad ya probada en otros campos como la aviación. Sin embargo, estos resultan ser muy costosos y no se encuentran disponibles en nuestros centros, por lo cual nos planteamos el uso de modelos inanimados de fabricación artesanal con elementos de bajo costo y alta disponibilidad ⁽²⁷⁾.

Marco teórico

La primera apendicectomía registrada fue la realizada por Claudius Amyand, cirujano francés quien en 1735 operó a un niño de 11 años con una hernia inguinoescrotal atascada, conteniendo el apéndice cecal inflamado y perforado; sin embargo, este caso tuvo escasa repercusión en la historia de la patología ⁽²⁸⁾.

La primera referencia al tratamiento quirúrgico precoz de la apendicitis aguda, fue realizada formalmente por Reginald Fitz, quien en 1886 presenta su trabajo "*Perforating inflammation of the vermiform appendix: with special refernce to its early diagnosis and treatment*"; siendo también el primero en denominar al cuadro clínico apendicitis aguda, ya que hasta entonces se le conocía por los confusos términos de tiflitis y peritiflitis ⁽²⁸⁾.

En 1956, Turner publica su experiencia personal a partir de 2.500 apendicectomías, con una mortalidad general de 3,5% ⁽²⁹⁾. Peltokallio durante los años 80 presenta 10.000 casos, observando una mortalidad de 0,27% ⁽³⁰⁾. En Venezuela la primera apendicectomía fue realizada en abril de 1898 por el Dr. Miguel Ruiz en el Hospital Vargas, ese mismo año el Dr. Pablo Acosta Ortiz realiza la segunda y es en febrero de 1899 cuando el Dr. Luis Razetti realiza su primera apendicectomía con rotundo éxito ⁽³¹⁾.

Con el advenimiento de la cirugía laparoscópica, es el ginecólogo e ingeniero alemán Kurt Seem en 1983 el primero en completar el procedimiento por esta vía, en el transcurso de operaciones ginecológicas ⁽³⁾. En 1987 aparece la primera publicación de apendicetomía laparoscópica por apendicitis aguda, cuando Scheiber publica "Early experience with laparoscopic appendectomy in women" ⁽³²⁾.

Desde entonces se han apreciado los beneficios de la laparoscopia: disminución de la infección de herida operatoria, reinicio temprano de la dieta, menor tiempo de hospitalización y menor dolor postoperatorio; llevándola a ser aceptada como técnica de elección en casos de apendicitis aguda no complicada ⁽³³⁾.

Posteriormente y debido a la posibilidad de explorar, lavar y drenar toda la cavidad, se ha convertido igualmente en la mejor opción para los casos de apendicitis aguda complicada ^(34,35). Supera con creces al abordaje abierto en el manejo de pacientes obesos, permitiendo el fácil acceso a las estructuras intraabdominales mediante mínimas incisiones ⁽³⁶⁾. Actualmente, es posible afirmar entonces que la laparoscopia es la vía de abordaje ideal para la patología apendicular.

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 los procedimientos han tenido obstáculos en relación con el entrenamiento adecuado de los cirujanos.

La realización de cirugía laparoscópica requiere de la adquisición de habilidades particulares, ya que con este tipo de abordaje el cirujano se ve en la necesidad de superar dificultades 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 opuesto del instrumento, conocido como efecto *fulcrum*^(37,38).

Así también se describen limitaciones del abordaje monoportal: 1. El área en la cual están localizadas las manos del cirujano, es mucho más pequeña que, en la cirugía laparoscópica tradicional, obliga al cirujano a trabajar con menor rango de movimiento y menor triangulación 2. En la cirugía laparoscópica estándar, las obstrucciones a la visión son solucionadas con el cambio en la localización de la óptica en un puerto diferente, cambiando el ángulo de la óptica, o moviendo esta externamente mas allá de la obstrucción; en la cirugía monoportal, no existen otros puertos para la colocación de la óptica y la facilidad para el movimiento se ve limitado significativamente por los otros instrumentos. Estos aspectos

amenazan con oscurecer el campo operatorio y cuestionan la seguridad del procedimiento haciendo crítico el desarrollo y diseminación de la técnica ⁽¹³⁾.

Estos problemas pueden ser solucionados por diferentes vías: con el uso de instrumentos articulados, que permiten evitar el choque de las manos, ampliando el espacio de trabajo, así la mano izquierda del cirujano debe operar el instrumento en la derecha y viceversa, lo cual puede ser un poco incomodo y crea dificultades adicionales en la disección segura de los tejidos. Instrumentos con longitudes variables, permiten operar en diferentes planos evitando colisiones.; usando laparoscopios flexibles que combinen cámara-óptica y fibra de luz, en un solo dispositivo, creando una herramienta de bajo perfil, que permita menos enredos externos y aumente la ergonomía ⁽¹³⁾.

Algunos de estos conceptos pueden lucir poco importantes, pero la inatención a estos detalles, pueden proveer una pobre exposición quirúrgica y restricciones en la manipulación de los instrumentos, que prolongarían el tiempo quirúrgico y potencialmente comprometerían la seguridad del mismo.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto del uso de un modelo inanimado de entrenamiento en la adquisición de habilidades para realizar la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión. (2010)

Objetivos específicos

1. Describir el modelo inanimado de entrenamiento para realizar la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje de una sola incisión.
2. Describir la técnica empleada para realizar la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje de una sola incisión.
3. Evaluar a un grupo de individuos de similar experiencia en cirugía laparoscópica en la realización de apendicetomía mediante abordaje por incisión única en el modelo, utilizando la escala GOALS.
4. Establecer si existen diferencias entre la evaluación inicial y la final, así como en el tiempo empleado en ellas, en un intento por evaluar el impacto de la práctica en la adquisición de habilidades para la cirugía laparoscópica mediante abordaje de incisión única.

MÉTODOS

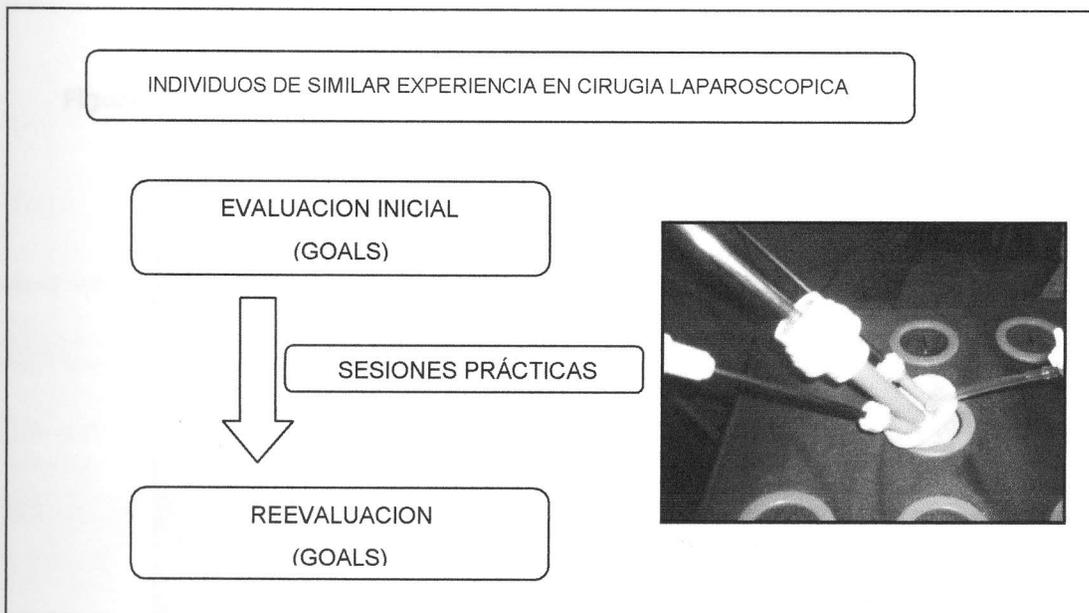
Tipo de estudio

Estudio prospectivo, descriptivo, longitudinal, que evaluó el desempeño de los individuos en el modelo de entrenamiento.

Población y muestra

Se seleccionaron cinco individuos de igual experiencia en cirugía laparoscópica, quienes tenían conocimientos de cirugía laparoscópica básica, pero no habían tenido experiencias en cirugía a través de una sola incisión, (Figura N° 1).

Figura N° 1 Metodología.



Procedimiento

Los participantes realizaron las prácticas utilizando una caja negra y un modelo inanimado que imita la apariencia del apéndice cecal, siguiendo un esquema de prácticas continuas, estas sesiones de entrenamiento tuvieron lugar en el laboratorio de práctica laparoscópica, y fueron grabadas en DVD con fines académicos, cada uno de los individuos, fueron evaluados mediante la escala GOALS⁽³⁹⁾ (Tabla N° 1).

Luego de cinco sesiones practicas (Figura N° 2), bajo la tutoría de un cirujano laparoscopista experto, fueron reevaluados, para determinar la diferencia en un intento por establecer el impacto del uso del modelo en el desarrollo de habilidades.

Figura N° 2 Sesiones de práctica en el modelo.



Tabla N° 1 Escala Global intraoperatoria de evaluación

Puntos	Percepción de Profundidad	Destreza Bimanual	Eficiencia	Manejo del tejido	Autonomía
1	Constantemente rebasa el Blanco	Usa una mano	Incierta, esfuerzos ineficientes	Movimientos bruscos	Incapaz de completar la tarea
2					
3	Algunos rebasamientos y errores del blanco	Usa dos manos, no de manera optima	Lento, movimientos organizados	Manejo del tejido razonablemente bueno	Capaz de completar la tarea de manera segura
4					
5	Dirige el instrumento con precisión	Usa ambas manos, de manera experta	Seguro, eficiente	Manejo bueno del tejido	Capaz de completar la tarea por si solo

Fuente: Vassiliou M, Feldman L, Andrew C, Bergman S, Leffondre K, Stanbridge D, et al. (39).

Descripción del modelo

Para la ejecución de este modelo se necesita una caja negra habitualmente utilizada para la práctica de técnicas laparoscópicas, que se encuentra disponible en la mayoría de los centros. Se utilizó el modelo de apendicectomía descrito por Rodríguez y colaboradores ⁽⁷⁾, elaborado con un guante de látex el cual se rellena con goma espuma del cepillo quirúrgico, posteriormente se confecciona el meso con un segmento fino del mismo, el cual se sutura a un dedo del guante que simula la apéndice; adicionalmente utilizamos otro guante que simulan asas delgadas (Figura N° 3).

MÉTODOS

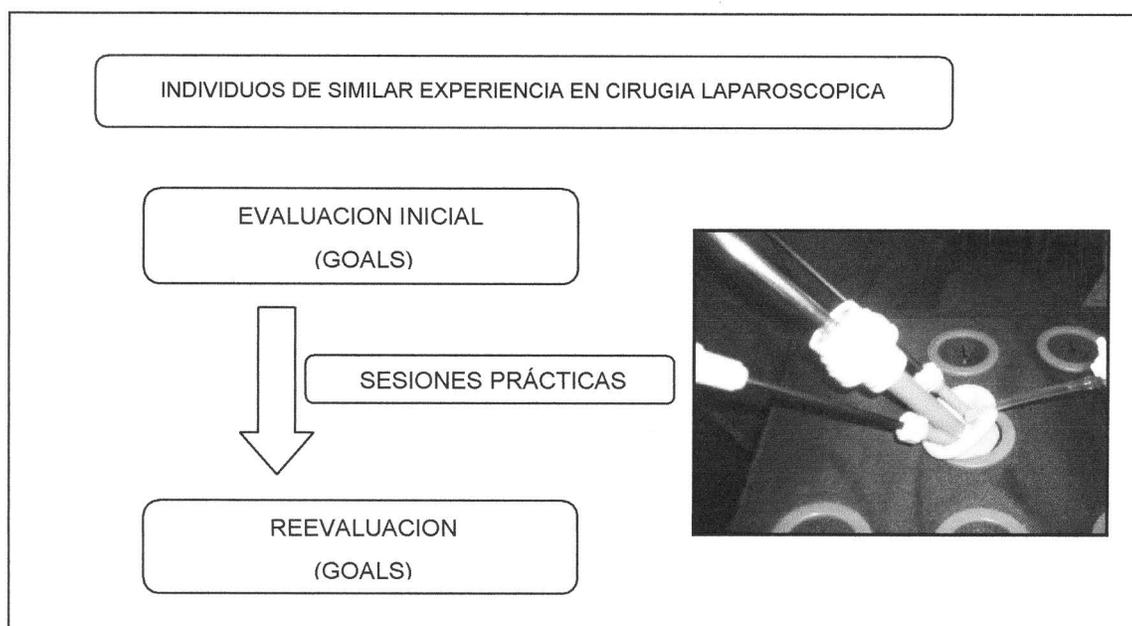
Tipo de estudio

Estudio prospectivo, descriptivo, longitudinal, que evaluó el desempeño de los individuos en el modelo de entrenamiento.

Población y muestra

Se seleccionaron cinco individuos de igual experiencia en cirugía laparoscópica, quienes tenían conocimientos de cirugía laparoscópica básica, pero no habían tenido experiencias en cirugía a través de una sola incisión, (Figura N° 1).

Figura N° 1 Metodología.



Procedimiento

Los participantes realizaron las prácticas utilizando una caja negra y un modelo inanimado que imita la apariencia del apéndice cecal, siguiendo un esquema de prácticas continuas, estas sesiones de entrenamiento tuvieron lugar en el laboratorio de práctica laparoscópica, y fueron grabadas en DVD con fines académicos, cada uno de los individuos, fueron evaluados mediante la escala GOALS ⁽³⁹⁾ (Tabla N° 1).

Luego de cinco sesiones practicas (Figura N° 2), bajo la tutoría de un cirujano laparoscopista experto, fueron reevaluados, para determinar la diferencia en un intento por establecer el impacto del uso del modelo en el desarrollo de habilidades.

Figura N° 2 Sesiones de práctica en el modelo.

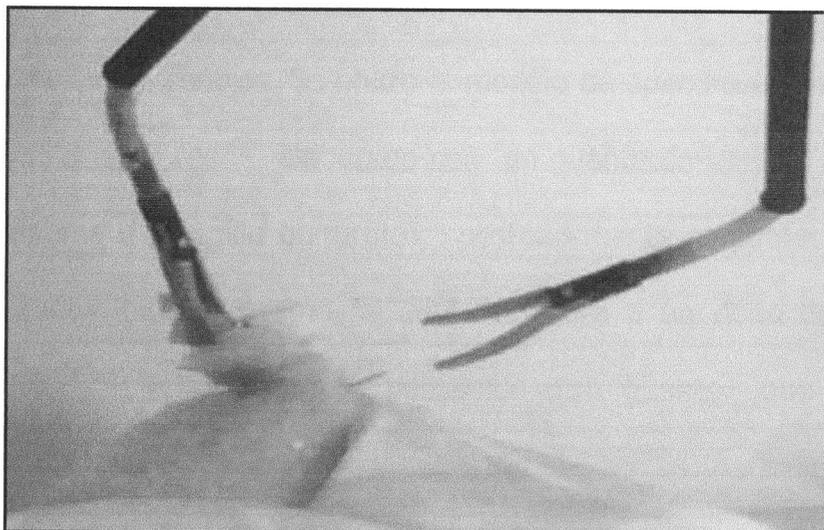


Tabla N° 1 Escala Global intraoperatoria de evaluación

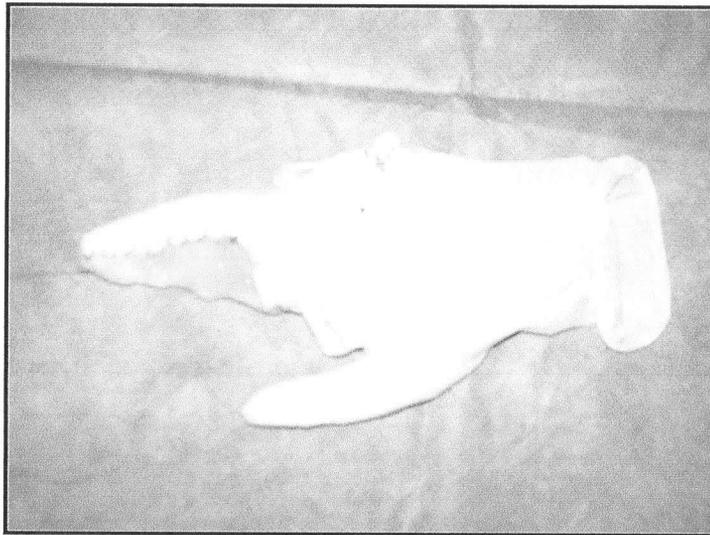
Puntos	Percepción de Profundidad	Destreza Bimanual	Eficiencia	Manejo del tejido	Autonomía
1	Constantemente rebasa el Blanco	Usa una mano	Incierta, esfuerzos ineficientes	Movimientos bruscos	Incapaz de completar la tarea
2					
3	Algunos rebasamientos y errores del blanco	Usa dos manos, no de manera optima	Lento, movimientos organizados	Manejo del tejido razonablemente bueno	Capaz de completar la tarea de manera segura
4					
5	Dirige el instrumento con precisión	Usa ambas manos, de manera experta	Seguro, eficiente	Manejo bueno del tejido	Capaz de completar la tarea por si solo

Fuente: Vassiliou M, Feldman L, Andrew C, Bergman S, Leffondre K, Stanbridge D, et al. (39).

Descripción del modelo

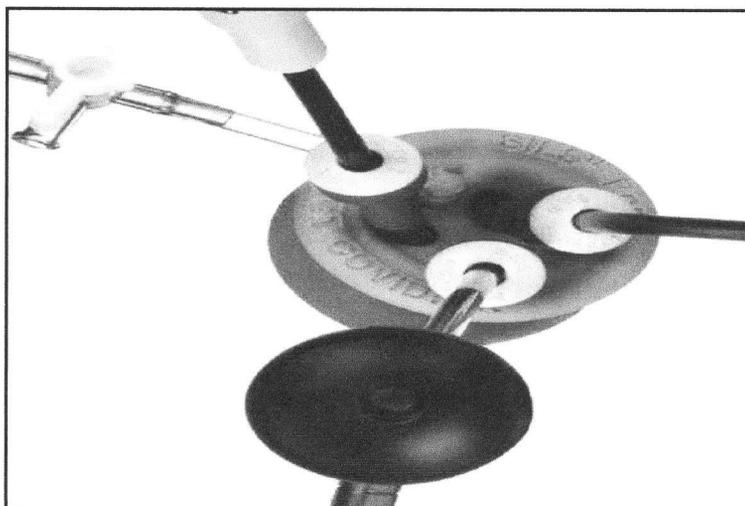
Para la ejecución de este modelo se necesita una caja negra habitualmente utilizada para la práctica de técnicas laparoscópicas, que se encuentra disponible en la mayoría de los centros. Se utilizó el modelo de apendicectomía descrito por Rodríguez y colaboradores ⁽⁷⁾, elaborado con un guante de látex el cual se rellena con goma espuma del cepillo quirúrgico, posteriormente se confecciona el meso con un segmento fino del mismo, el cual se sutura a un dedo del guante que simula la apéndice; adicionalmente utilizamos otro guante que simulan asas delgadas (Figura N° 3).

Figura N° 3 Modelo inanimado de entrenamiento.



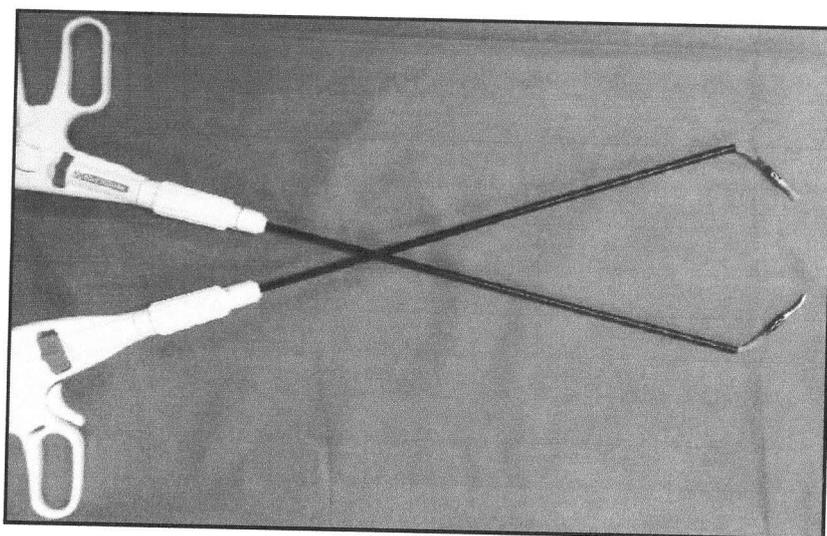
El instrumental laparoscópico para la práctica incluye instrumentos básicos para realizar la apendicetomía laparoscópica como son: Clipadora, endoloop® y una tijera. Además del uso de un dispositivo SILS®, fabricado por la casa comercial Covidien® (Figura N° 4), hecho de un polímero elástico, en forma de reloj de arena, con tres aberturas las cuales pueden acomodar trocares de 5 o 12 milímetros de diámetro.

Figura N° 4 Dispositivo monoincisional SILS.



Se emplearon también instrumentos laparoscópicos de la casa comercial Autosurgery® (grasper y disector) que pueden articularse y que roticulen, es decir, que su punta pueda girar de 0° a 80°, (Figura N° 5), para imitar la triangulación que se realiza en cirugía laparoscópica convencional, necesaria para llevar a cabo las tareas designadas.

Figura N° 5 Instrumentos articulados.



Con este modelo de aprendizaje se pretende practicar todos los pasos necesarios para realizar la apendicectomía laparoscópica, aunado a la dificultad que impone el trabajar mediante un solo puerto, y con el empleo de pinzas articuladas.

- Identificación y manipulación del apéndice
- Control de la arteria apendicular y meso del apéndice
- Colocación de la sutura con nudo deslizante preformado (Endoloop®)
- Extracción de la pieza

Se realizó una evaluación inicial de los individuos empleando la escala GOALS, posteriormente se efectuaron cinco sesiones prácticas con cada participante, luego de las mismas, nuevamente se utilizó la escala GOALS para evaluar los individuos y comprobar si fueron capaces de adquirir nuevas habilidades y destrezas con el empleo del modelo de un solo puerto.

Análisis estadístico

Se utilizara para el análisis estadístico la prueba no paramétrica W de Wilcoxon con significación de 5%.

RESULTADOS

Se evaluaron cinco residentes a lo largo de 7 sesiones prácticas, se tomo en cuenta el puntaje obtenido a través de la escala GOALS, así como el tiempo empleado para realizar la tarea. La puntuación promedio al inicio del estudio fue de 10,6 puntos. Con un tiempo de ejecución promedio de 20,4 minutos (Tabla N°2).

Se observo un notable aumento en el puntaje obtenido por los participantes a medida que estos desarrollaron las prácticas, con una calificación promedio para la práctica final de 24 puntos y una reducción importante en tiempo promedio de ejecución de 11,2 minutos (Tabla N°2).

Tabla N° 2: Comparación del puntaje y tiempo promedio entre la practica inicial y la final.

Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.

	Practica N° 1	Practica N° 7	P
Calificación (puntos)	10,6	24	0,030
Tiempo (minutos)	20,4	11,2	0,053

Tabla N° 3: Comparación individual del puntaje obtenido en cada una de las prácticas.

Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.

Puntos	Practica 1	Practica 2	Practica 3	Practica 4	Practica 5	Practica 6	Practica 7
SUJETO 1	9	12	14	16	16	19	22
SUJETO 2	14	18	20	21	21	23	25
SUJETO 3	8	11	10	15	17	19	23
SUJETO 4	14	18	19	22	24	25	25
SUJETO 5	8	13	15	17	23	23	25

Tabla N° 4: Comparación individual del tiempo obtenido en cada una de las prácticas.

Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.

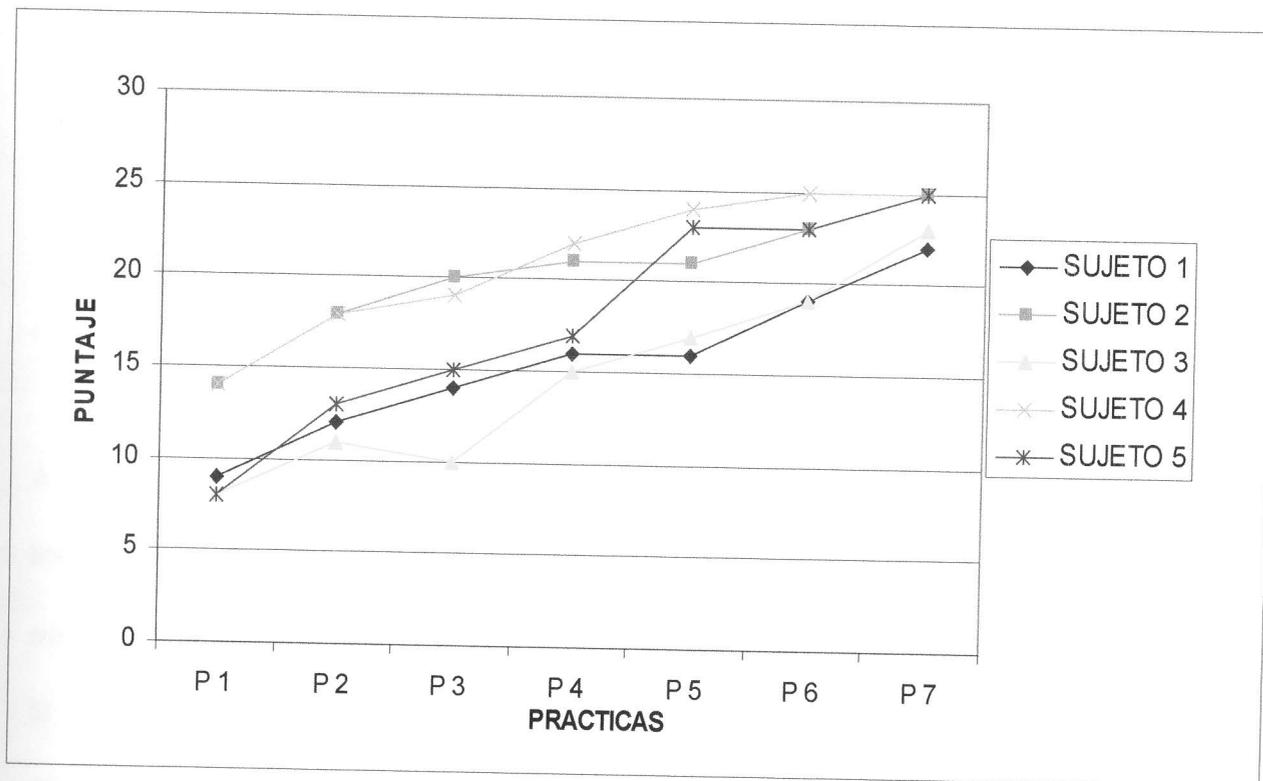
Minutos	Practica 1	Practica 2	Practica 3	Practica 4	Practica 5	Practica 6	Practica 7
SUJETO 1	23	25	30	20	18	16	12
SUJETO 2	28	30	10	11	18	16	11
SUJETO 3	25	20	18	15	16	10	10
SUJETO 4	15	17	15	17	15	11	10
SUJETO 5	11	16	18	12	15	16	13

Cuando se comparan individualmente cada uno de los sujetos, se puede notar como hay una tendencia clara, a medida que se desarrollan las prácticas y cada uno de los individuos se familiarizan con el manejo y uso de los instrumentos, y con el modelo inanimado, a obtener mejores puntajes y menores tiempos de ejecución (Tabla N° 3 y 4), los cuales se reducen drásticamente y se estrechan entre cada uno de los individuos (Grafico N° 1 y 2).

Grafico N° 1: Comparación individual del puntaje obtenido en cada una de las prácticas.

Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.

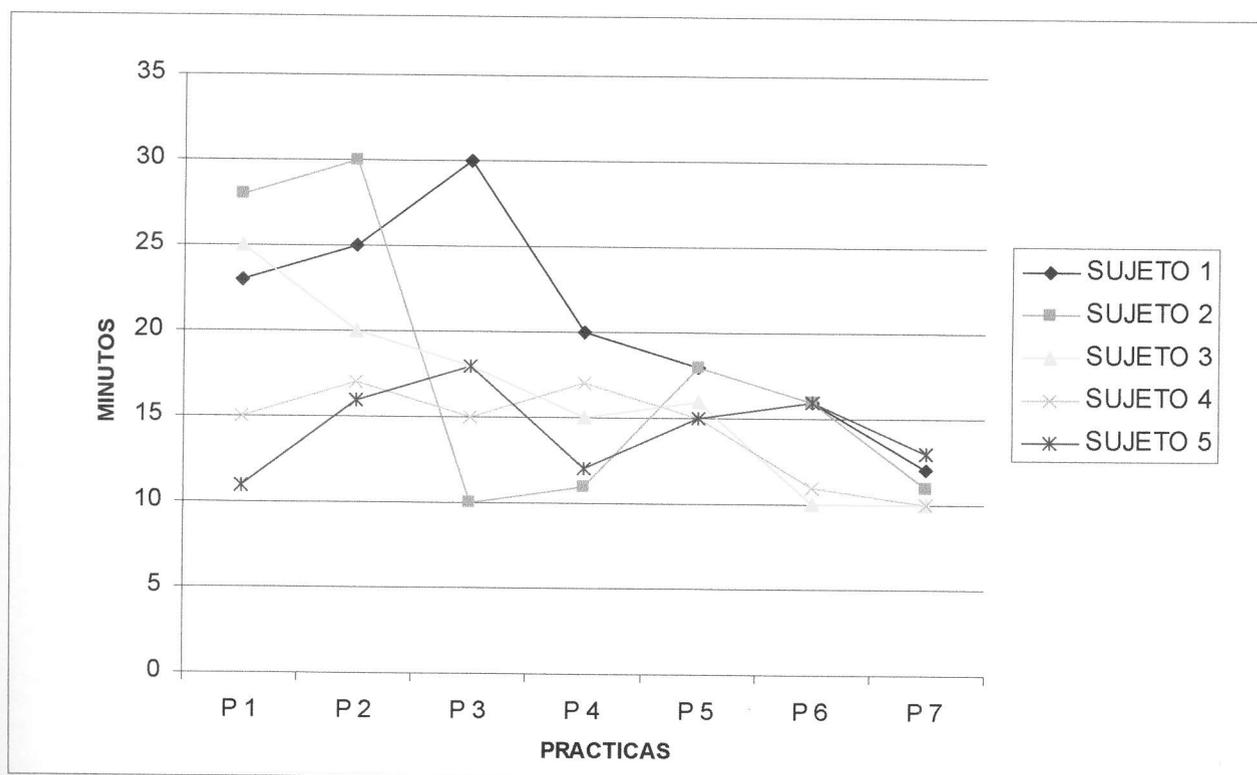


Fuente: Tabla N° 3

Grafico N° 2: Comparación individual del tiempo obtenido en cada una de las prácticas.

Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.



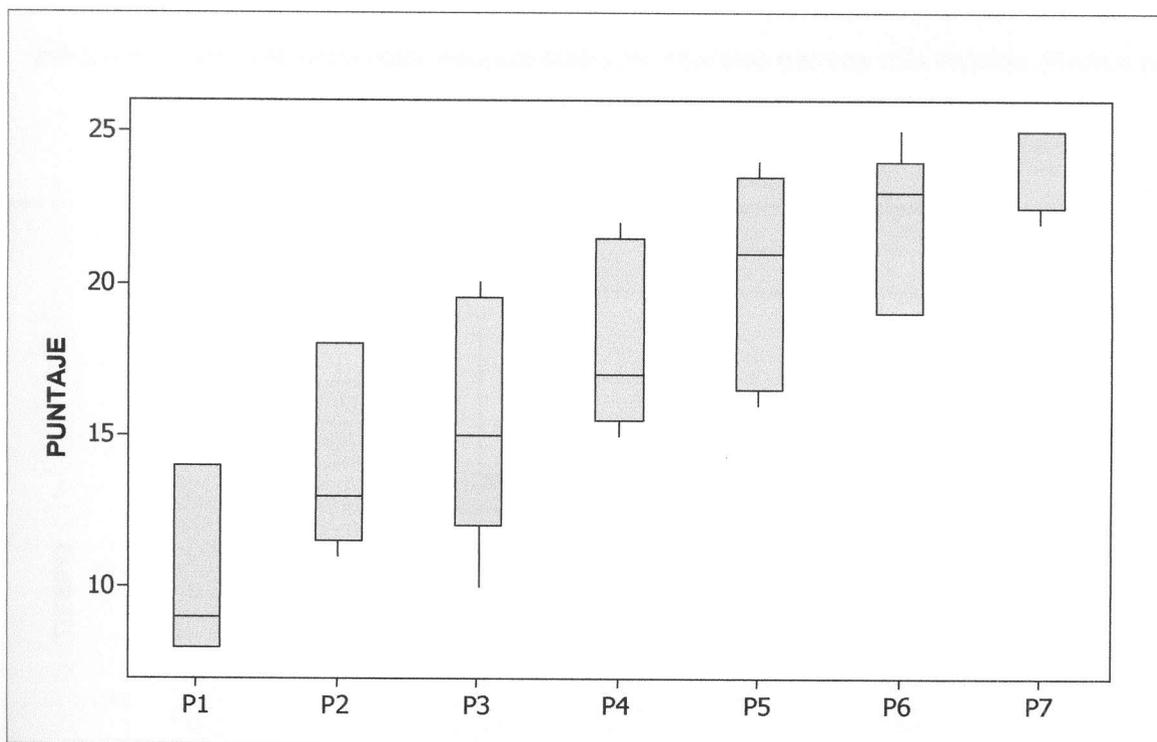
Fuente: Tabla N° 4

A su vez se comparó si existen diferencias significativas entre las puntuaciones y los tiempos obtenidos al aplicar un procedimiento en forma reiterada, mediante el uso de diagramas de caja y bigote, en virtud de la poca data existente para probar la normalidad de las variables requeridas en el uso de la prueba "t", se complementó el estudio con la realización de pruebas pareadas de Wilcoxon con una significación del 5%.

Los diagramas de caja, así como el cálculo de intervalos de confianza y valores p de las pruebas de hipótesis fueron realizados con el auxilio del programa estadístico Minitab®.

Grafico N° 3: Diagrama de caja y bigote que compara la puntuación obtenida en cada una de las prácticas. Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.



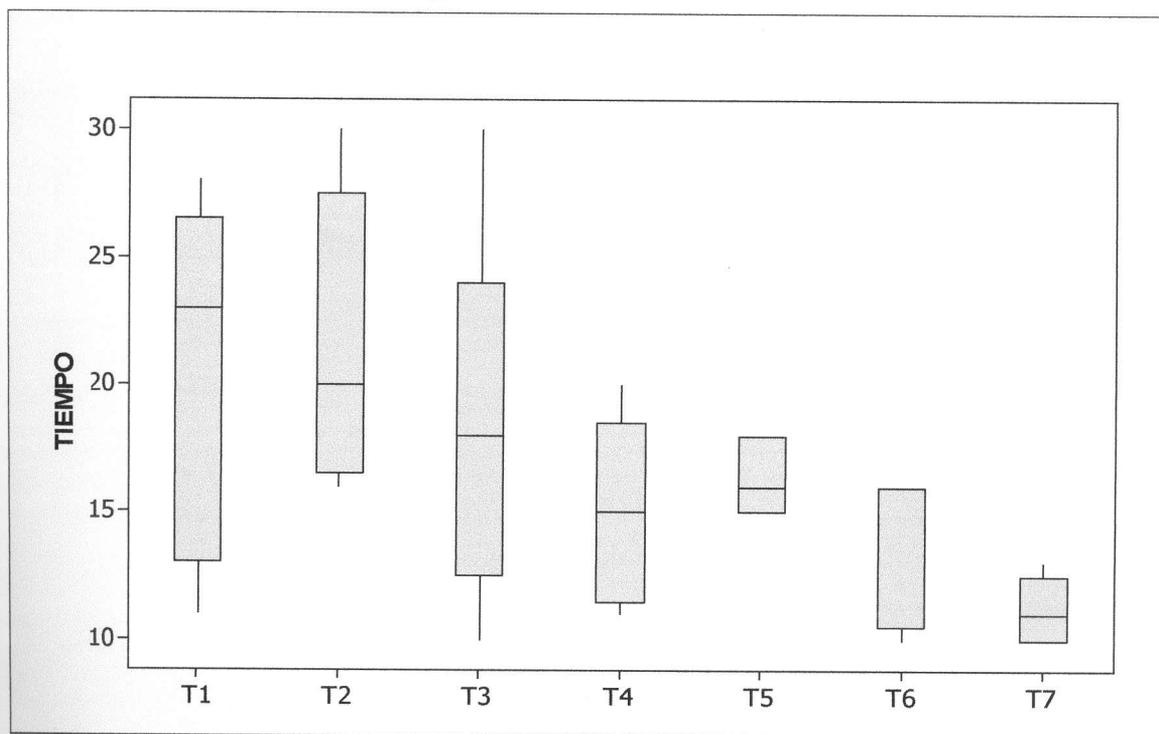
Fuente: Tabla N° 3

Observando el gráfico correspondiente a las puntuaciones obtenidas en cada práctica (Grafico N° 1), evidenciamos una tendencia creciente; obteniéndose su valor máximo al comparar las puntuaciones obtenidas en la práctica 7 con relación

a la práctica 1. Las pruebas estadísticas para la comparación de las puntuaciones promedio entre la práctica 7 y la 1, muestran evidencias al 5% de significación, tanto en la prueba "t" como en la prueba de Wilcoxon, de que la puntuación promedio en la práctica final supera a la correspondiente puntuación en la práctica inicial. Además se estima con un 95% de confianza que esta diferencia podría ser por lo menos de 10,91 puntos (Grafico N° 3).

Grafico N° 4: Diagrama de caja y bigote que compara el tiempo obtenido en cada una de las prácticas. Apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión: Modelo de entrenamiento en la adquisición de habilidades. Servicio de Cirugía III.

Hospital Universitario de Caracas 2010.



Fuente: Tabla N° 4

De igual manera podemos detectar una tendencia, aunque de menor grado, en la disminución de los tiempos de ejecución (Grafico N° 2).

En la comparación de los tiempos promedios de la práctica 7 con relación a la 1, la prueba "t" muestra significancia al 5%, sin embargo la prueba de Wilcoxon muestra significancia a un nivel de significación superior al 5,3%. Dado el valor bajo del p-valor en ambos casos, podemos establecer la evidencia de que los tiempos promedios disminuyen al pasar de la práctica 1 a la 7; sin embargo, esta disminución es apenas de 1,80 minutos (Grafico N° 4).

Discusión

La cirugía laparoscópica se ha convertido en la vía de abordaje ideal para la patología apendicular ya que ha demostrado ser un procedimiento seguro y efectivo, que aporta los conocidos beneficios de la cirugía mínimamente invasiva ^(34,35).

Desde que Seem en 1983 realizara el primer procedimiento por esta vía ⁽³⁾, un sin número de innovaciones se han desarrollado para esta técnica con tendencia a reducir al mínimo el número de incisiones y puertos necesarios, de este modo surge el concepto de cirugía monoportal ⁽¹³⁾.

Los primeros casos de apendicectomías por un solo puerto se realizaron con técnica transumbilical asistida; en ésta el apéndice se tracciona a través del ombligo para completar la disección en forma extracorpórea, con la inmovilidad del ciego como limitante ⁽¹⁶⁾.

Existe actualmente un consenso creado por el *Laparoendoscopic Single-site Surgery Consortium for Assessment and Research* (LESSCAR), que de manera unánime designa a la cirugía a través de un solo puerto, con el término de LESS (laparoendoscopic single-site surgery) o cirugía laparoendoscópica de un solo

puerto ya que era la forma más conveniente y apropiada de calificarla, tanto filosóficamente como de manera práctica⁽⁴⁰⁾.

La mayor parte de los informes sobre esta técnica son favorables, incluso los resultados negativos implican solamente la conversión a la técnica laparoscópica convencional, sin mayor morbilidad para los pacientes⁽⁴⁾.

El entrenamiento adecuado del equipo quirúrgico es fundamental para obtener un óptimo resultado quirúrgico, con bajos índices de morbimortalidad.

Las limitaciones del abordaje monoportal son: 1. El área en la cual están localizadas las manos del cirujano, es mucho más pequeña que, en la cirugía laparoscópica tradicional, prolongando la curva de aprendizaje al obligar al cirujano a trabajar con menor rango de movimiento 2. En la cirugía laparoscópica estándar, las obstrucciones a la visión son solucionadas con el cambio en la localización de la óptica en un puerto diferente, cambiando el ángulo de la óptica, o moviendo la óptica externamente mas allá de la obstrucción; en la cirugía monoportal, no existen otros puertos para la colocación de la óptica y la facilidad para el movimiento de la óptica se ve limitada significativamente por los otros instrumentos.

Estos aspectos amenazan con oscurecer el campo operatorio y cuestionan la seguridad del procedimiento haciendo crítico el desarrollo y diseminación de la

técnica ⁽¹³⁾. Superar estas dificultades requiere de la adquisición de habilidades particulares, propias de la de la técnica.

El ampliamente aceptado modelo de adquisición de habilidades psicomotoras de Fitts y Posner describe tres fases ⁽⁴¹⁾ (Tabla N° 5). 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 más 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 debe superarse en el laboratorio y no en el quirófano.

Tabla N° 5 Modelo de Fitts y Posner

FASES	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

En este trabajo se determinó el impacto del uso de un modelo inanimado de entrenamiento en la adquisición de habilidades para realizar la apendicectomía laparoscópica mediante abordaje por una sola incisión.

El uso de modelos de entrenamiento inertes con el fin de disminuir la curva de aprendizaje e incluso con fines de evaluación y certificación de habilidades, ya ha sido ampliamente descrito y estudiado por varios centros mundiales desde hace un tiempo, incluso se han adoptado como métodos de certificación, como es el caso de la integración del MISTELS (McGill inanimate system for training and evaluation of laparoscopic Skills) al curso y evaluación "Fundamental of Laparoscopy" (FLS) de la Sociedad Americana de Cirugía Gastrointestinal Endoscópica (SAGES) y el Colegio Americano de Cirujanos (ACS) ^(42,43).

Diversos estudios han demostrado que posterior a la práctica en modelos de entrenamiento, y el dominio de algunos pasos *ex vivo*, el cirujano adquiere las destrezas y habilidades que le permiten tener mejor desempeño en el quirófano, esto es conocido como "Transferencia de entrenamiento", disminuyendo la curva de aprendizaje y por ende el porcentaje de complicaciones ⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾.

Todo esto ha llevado a que el aprendizaje quirúrgico tradicional basado en cirugías tutoriadas y resumido en la frase "ve uno, haz uno y enseña uno", haya quedado

atrás. Los estudios han demostrado que se requiere de un entrenamiento estructurado para el aprendizaje de la cirugía laparoscópica.

En la literatura hay pocos trabajos que empleen modelos de entrenamiento inanimados para apendicitis aguda, como los propuestos por Rodríguez y colaboradores ⁽⁷⁾. Se han publicado experiencias en modelos inanimados para otros procedimientos tales como en la exploración de vías biliares, por Otaño y colaboradores ⁽⁴⁷⁾, con muy buenos resultados.

Uno de los modelos quirúrgicos experimentales con mayor aceptación, emplea el conejo como modelo para el aprendizaje de la apendicetomía laparoscópica, que demuestra ser factible y seguro ⁽²⁵⁾, pero tiene el inconveniente de su alto costo y la necesidad de ambientes especializados. No hay ningún trabajo, hasta la fecha que evalúe en ese modelo, la mejoría del desempeño luego del entrenamiento de individuos.

Es muy conocido que el entrenamiento en modelos o simuladores permite enseñar y practicar habilidades laparoscópicas en un ambiente controlado y seguro donde el cirujano en formación, aprende de sus propios errores sin poner en peligro el bienestar del paciente.

Nuestros resultados son difíciles de comparar ya que existen pocos estudios que sean similares en cuanto a la estructura y el diseño, a las variables tomadas en cuenta, el uso de un modelo inanimado y una escala de puntuación. Sin embargo, es evidente que el desempeño global de los cirujanos entrenados en el modelo mejoró significativamente. El estudio del impacto de estas prácticas en los resultados de la cirugía, forma parte de un protocolo que se lleva a cabo actualmente en nuestro servicio.

Se puede inferir que el uso del modelo de entrenamiento, mejora el desempeño y reduce los tiempos quirúrgicos, más aun cuando se aplica en abordajes nuevos y complejos, como el caso de la cirugía monoportal.

Las nuevas tecnologías y procedimientos más complejos están conduciendo a un cambio de donde y como 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 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, música y la aviación. La complejidad del cuerpo humano y su gran variabilidad en relación con la anatomía, fisiología y estados patológicos supera ampliamente el rango de eventos impredecibles cuando se compara con un piloto y el manejo de precisos instrumentos de ingeniería como en el caso de 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 uso de modelos de entrenamiento en cirugía constituye un pilar importante en la formación del cirujano, ya que ha demostrado generar habilidades y destrezas, disminuyendo la curva de aprendizaje, fundamental para obtener un óptimo resultado quirúrgico.

La práctica de la de la apendicectomía mediante abordaje de incisión única en el modelo propuesto, conduce a un mejor desempeño de los cirujanos evaluados.

Referencias

1. Hansson L, Laurell H, Gunnarsson U. Impact of time in development of acute appendicitis. *Dig Surg* 2008; 25:394-399.
2. Kessler N, Cyteval C, Gallix B, Lesnik A, Blayac P, Pujol J, et al. Appendicitis: evaluation of sensitivity, specificity and predictive values of US, Doppler US, and laboratory findings. *Radiology* 2004; 230:472-479.
3. Semm K. Endoscopic appendectomy. *Endoscopy* 1983; 15:59-64.
4. Vidal O, Valentini M, Ginestá C, Martí J, Espert J, Benarroch G, et al. Laparoscopic single-site surgery appendectomy. *Surg Endosc* 2010; 24:686-691.
5. Gumbs A, Hogle N, Fowler D. Evaluation of Resident Laparoscopic Performance Using Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills. *J Am Coll Surg* 2007; 204:308-313.
6. Sánchez A, Benítez P, Rodríguez O, Pujadas Z, Valero R. Desarrollo de un Modelo de Entrenamiento para la Instrumentación Laparoscópica de la Vía Biliar Guiada por Fluoroscopia. *Rev Venez Cir* 2006; 59:66-71.
7. Rodríguez O, Sánchez A, Bellorin O, Paredes J, Sánchez R. Modelo de entrenamiento para la apendicectomía laparoscópica. *Rev Venez Cir* 2009; 62(1):34-39.
8. Romanelli J, Earle D. Single-port laparoscopic surgery: an overview. *Surg Endosc* 2009; 23:1419-1427.

9. Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9:361-364.
10. Vidal O, Valentini M, Ginestá C, Benarroch G, Garcia-Valdecasas J. Single incision Laparoscopic appendectomy (SILS): Initial experience. *Cir Esp* 2009; 85:317-319.
11. Barros R, Frota R, Stein R, Turna B, Gill I, Desai M. Simultaneous laparoscopic nephroureterectomy and cystectomy: a preliminary report. *Int Braz J Urol* 2008; 34:413-421.
12. Castellucci S, Curcillo P, Ginsberg P, Saba S, Jaffe J, Harmon J. Single-port access adrenalectomy. *J Endourol* 2008; 22:1573-1576.
13. Merchant A, Cook M, White B, Davis S, Sweeney J, Lin E. Transumbilical Gelport access technique for performing single incision laparoscopic surgery (SILS). *J Gastrointest Surg* 2008; 13:159-162.
14. Pelosi M, Pelosi M 3rd. Laparoscopic supracervical hysterectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). *J Reprod Med* 1992; 37:777-784.
15. Pelosi M, Pelosi M 3rd. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy). *J Reprod Med* 1992; 37:588-594.
16. Esposito C. One-trocar appendectomy in pediatric surgery. *Surg Endosc* 1998; 12:177-178.

17. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1997; 89: 645.
18. Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9:361-364.
19. Bresadola F, Pasqualucci A, Donini A, Chiarandini P, Anania G, Terrosu G, et al. Elective transumbilical compared with standard laparoscopic cholecystectomy. *Eur J Surg* 1999; 165:29-34.
20. Cuesta M, Berends F, Veenhof A. The "invisible cholecystectomy": a transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc* 2008; 22(5):1211-1213.
21. Romanelli J, Mark L, Omotosho P. Single port laparoscopic cholecystectomy with the TriPort system. A case report. *Surg Innov* 2008; 15:223-228.
22. Earle D, Jones D, Schwaitzberg S, Azarbarzin K. Air-Seal: a minimally invasive access port that enhances patient safety and enables new operative approaches. Trabajo presentado en: SAGES Emerging Technology Forum, Philadelphia, PA. April 2008.
23. Kaouk J, Goel R, Haber G, Crouzet S, Desai M, Gill I. Single-port laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 2008; 72:1190-1193.
24. Becerra G, Misra M, Bhattacharjee H, Buess G. Experimental trial of transvaginal cholecystectomy: an ex vivo analysis of learning process for novel single-port technique. *Surg Endosc* 2009; 23(9):2242-2249.

25. Tapia J, León B, Baños C, García J. Apendicectomía por laparoscopia en el conejo como modelo quirúrgico experimental. *Rev Fac Med UNAM* 2005; 48(6):232-235.
26. 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):1324-1328.
27. Figert P, Park A, Witzke D, Schwartz R. Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. *J Am Coll Surg* 2001; 193(5):533-537.
28. Statti M. Apéndice, Tiflitis, Apendicitis, Apendicetomía, Antibióticos y Laparoscopia: Un largo camino. *Rev H Priv Com Córdoba* 2004; 7(1):56-59.
29. Turner C, Wilson R. Appendicitis in Papua. *Med J Aust* 1957; 44(11):387-389.
30. Peltokallio P, Tykkä H. Evolution of the age distribution and mortality of acute appendicitis. *Arch Surg* 1981; 116(2):153-156.
31. Saade R, Benitez G, Aponte M. Historia del diagnóstico y tratamiento de la apendicitis aguda. *Revista Facultad de Medicina UCV* 2005; 28(1):75-78.
32. Schreiber J. Early experience with laparoscopic appendectomy in women. *Surg Endosc* 1987; 1(4):211-216.
33. Marzouk M, Khater M, Elsadek M, Abdelmohshny A. Laparoscopic vs open appendicectomy. *Surg Endosc* 2003; 17:721-724.

34. Kwok K, Wing T, Chun N, George P, Ka M. Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Complicated Appendicitis. *J Am Coll Surg* 2007; 205:60–65.
35. Ekeh A, Wozniak C, Monson B, Crawford J, McCarthy M. Laparoscopy in the contemporary management of acute appendicitis. *Am J Surg* 2007; 193:310–314.
36. Varela J, Hinojosa M, Nguyen N. Laparoscopy should be the approach of choice for acute appendicitis in the morbidly obese. *Am J Surg* 2008; 196(2):218-222.
37. Scott D, Young W, Tesfay S, Frawley W, Rege R, Jones D. Laparoscopic skills training. *Am J Surg* 2001; 182(2):137-142.
38. Smith D, Farrell T, McNatt S, Metreveli R. Assessing laparoscopic manipulative skills. *Am J Surg* 2001; 181(6):547-550.
39. Vassiliou M, Feldman L, Andrew C, Bergman S, Leffondre K, Stanbridge D, et al. A global assessment tool for evaluation of intraoperative laparoscopic skills. *Am J Surg* 2005; 190(1):107-113.
40. Gill I, Advincula A, Monish A, Cadeddu J, Canes D, Curcillo P, et al. Consensus statement of the consortium for laparoendoscopic single-site surgery. *Surg Endosc* 2010; 24:762-768.
41. Reznick R, MacRae H. Teaching surgical skills- changes in the wind. *N Engl J Med* 2006; 355(25):2664-2669.

42. Derossis A, Fried G, Abrahamowicz M, Sigman H, Barkun J, Meakins J.
Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills.
Am J Surg 1998; 175:482-487.
43. Peters J, Fried G, Swanstrom L, Soper N, Sillin L, Schirmer B, et al.
Development and validation of a comprehensive program of education
and assessment of the basic fundamentals of laparoscopic surgery.
Surgery 2004; 135:21-27.
44. Korndorffer J Jr, Dunne J, Sierra R, Stefanidis D, Touchard C, Scott D.
Simulator training for laparoscopic suturing room performance goals
translates to the operating room. J Am Coll Surg 2005; 201(1):23-29.
45. Scott D, Bergen P, Rege R, Laycock R, Tesfay S, Valentine R, et al.
Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective
than operating room experience?. J Am Coll Surg 2000; 191(3):272-283.
46. Grantcharov T, Rosenberg J, Pahle E, Funch-Jensen P. Virtual reality
computer simulation: an objective method for the evaluation of
laparoscopic surgical skills. Surg Endosc 2001; 15:242-244.
47. Otaño, Natalia. Exploración laparoscópica de la vía biliar: Validación de
un modelo de entrenamiento. Trabajo especial de grado presentado para
optar al título de especialista en Cirugía General. Facultad de Medicina
U.C.V. Noviembre 2009.