



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS INDIVIDUALIZADOS DE MAESTRÍA Y
DOCTORADO**



**EI PROCESO DE APRENDIZAJE, LOS BIOMODELOS Y LA
INVESTIGACIÒN CIENTÌFICA EN EL ADIESTRAMIENTO MÈDICO
QUIRÙRGICO MÌNIMAMENTE INVASIVO.**

Tesis Doctoral que se presenta para optar al Título de Doctora en Ciencias de la Salud

Doctoranda: Alba E. Cardozo O.

Tutor: Marco Álvarez

Caracas, septiembre 2021



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÒN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS INDIVIDUALIZADOS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

EL PROCESO DE APRENDIZAJE, LOS BIOMODELOS Y LA INVESTIGACIÒN
CIENTÍFICA EN EL ADIESTRAMIENTO MÈDICO QUIRÙRGICO
MÍNIMAMENTE INVASIVO.

Tesis Doctoral que se presenta para optar al título de Doctora en Ciencias de la Salud

Doctoranda: Alba E. Cardozo O.

Tutor: Marco Álvarez

Caracas, septiembre 2021



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS INDIVIDUALIZADOS DE MAESTRÍAS Y DOCTORADOS



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina y el Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad Central de Venezuela, para examinar la **Tesis Doctoral** presentada por: **ALBA ELIZABETH CARDOZO OROÑO** Cédula de identidad N.º V-5.887.648, bajo el título “**EL PROCESO DE APRENDIZAJE, LOS BIOMODELOS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ADIESTRAMIENTO MÉDICO QUIRÚRGICO MÍNIMAMENTE INVASIVO**”, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 13 de Septiembre de 2021 a las 02:00 PM., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo bajo la modalidad On Line, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del **trabajo**, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE, Mención Honorífica y Mención Publicación**, al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad. Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado, reúne todos los requisitos exigidos por la Coordinación de Estudios de Postgrado de la Facultad de Medicina, y además constituye un aporte importante para incentivar, en residentes de cirugía general, el entrenamiento en biomodelos como estrategia docente que fortalecería, a través del adiestramiento experimental, el proceso de aprendizaje formal de la cirugía mínimamente invasiva.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 13 días del mes de septiembre de 2021 conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado el Dr. **Marco A. Álvarez O.**



Dr. Antonio Clemente



Dra. Claudia B de Suárez

C.I V- 236114
Facultad de Medicina
Jurado designado por el Consejo
de la Facultad

C.I V-
Facultad de Medicina
Jurado designado por el Consejo
de la Facultad



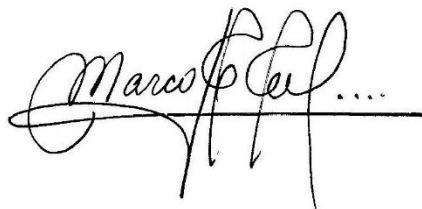
Dr .Manuel Velasco



Dr. Antonio Paris

C.I V- 1986555
Jurado designado por el Consejo
de Estudios de Postgrado

C.I V- 5144965
Jurado designado por el Consejo
de Estudios de Postgrado



C.I V- 4.585.859
Dr. Marco A. Álvarez O
Tutor



Dr. Marcos Álvarez. CI 4585859. Email alvarezmenator@gmail.com

Tutor:



Dr. Tulio Ramírez. CI 427113. Email tuliorc1@gmail.com. Firma

Miembros del Comité Académico Individualizado



Dr. Rodolfo Miquilarena. CI . Email mrodolfo_dr@hotmail.com Firma

Miembro del Comité Académico Individualizado

EL PROCESO DE APRENDIZAJE, LOS BIOMODELOS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ADIESTRAMIENTO MÉDICO QUIRÚRGICO MÍNIMAMENTE INVASIVO.

Alba E. Cardozo O, CI. 5887648, sexo: femenino, E-mail: cirujana13@gmail.com, Telf. 0414 3306380. Dirección: Av. Cajigal. San Bernardino. Caracas. Curso Doctorado Individualizado en Ciencias de la Salud.

Tutor: Dr. Marcos Álvarez, CI 4585859, sexo: masculino, E-mail: alvarezmenator@gmail.com. Telf. 04241471400. Dirección: Director del Instituto Anatómico “José Izquierdo”. Facultad de Medicina. UCV.

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el proceso de aprendizaje, mediante cirugía experimental con biomodelo, la investigación científica en el adiestramiento médico quirúrgico mínimamente invasivo, asumiendo para ello la triangulación fundamentada en los conceptos teóricos de la denominada curva de aprendizaje. Se realizó una investigación cuantitativa no probabilística, con metodología experimental, comparando grupo control; expertos y grupos experimentales; residente de cirugía III del postgrado de Cirugía General, diferenciados como grupo Experimental A y B con 9 y 10 apendicetomías por laparoscopia en conejos, respectivamente. Las variables como: el tiempo quirúrgico, el número de pasos y las complicaciones postoperatorias, fueron cuantificadas. La valoración estadística fue realizada a través de la estimación de las medias y comparación de las mismas con intervalos de confianza de 95% y valores $p < 0.05$. El grupo control arrojó un tiempo máximo de 28.22 ± 6.65 min y un número de 7 pasos para la ejecución completa del procedimiento quirúrgico. La relación entre el tiempo y el número de pasos obtenidos proporcionó un 62.81 % en la curva de aprendizaje. Dicha proporción se redujo en un 32% en relación a los grupos experimentales A y B. Dentro de las complicaciones postoperatorias se destacaron el enfisema subcutáneo, la caída de heces en cavidad, laceración y ruptura muñón apendicular en un 20% de los grupos de experimentación respecto al control. Los resultados obtenidos han permitido demostrar que, dentro de la triangulación asumida, el entrenamiento en técnicas laparoscópicas ejecutadas en animales de experimentación o biomodelos podría reacondicionar la denominada curva de aprendizaje favoreciendo el constructo teórico-práctico del proceso enseñanza- aprendizaje, así como el cambio de diseño curricular para la formación de especialistas en cirugía general.

Palabras claves: Adiestramiento Quirúrgico, Educación Médica, Paradigmas Formativos, Curva de Aprendizaje, Cirugía Mínimamente Invasiva, Laparoscópica, Biomodelos, Animales de Experimentación.

THE LEARNING PROCESS, BIOMODELS AND SCIENTIFIC RESEARCH IN MINIMALLY INVASIVE MEDICAL-SURGICAL TRAINING

ABSTRACT

The objective was to evaluate the learning process, through experimental surgery with biomodels and scientific research in minimally invasive surgical medical training, assuming triangulation based on the theoretical concepts of the so-called learning curve. A non-probabilistic quantitative investigation was carried out, with experimental methodology, comparing the control group; experts and experimental groups; Resident of surgery III of the postgraduate course in General Surgery, differentiated as Experimental group A and B with 10 and 9 appendectomies performed by laparoscopy in rabbits, respectively. Variables such as: surgical time, number of steps, as well as postoperative complications, was quantified. Statistical assessment was carried out by estimating the means and comparing them with 95% confidence intervals and p values <0.05. The control group showed a maximum time of 28.22 ± 6.65 min and a number of 7 steps for the complete execution of the surgical procedure. The relationship between time and the number of steps obtained provided 62.81% in the learning curve. This proportion was reduced by 32% in relation to experimental groups A and B. Among the postoperative complications, subcutaneous emphysema, dropping of stool into the cavity, laceration and rupture of the appendicular stump stood out in 20% of the experimental groups respect for control. The results obtained have made it possible to demonstrate that, within the assumed triangulation, training in laparoscopic techniques carried out in experimental animals or biomodels could recondition the so-called learning curve favoring the theoretical-practical construct of the teaching-learning process, as well as the change of curricular design for the training of specialists in general surgery.

Keywords: Surgical Training, Medical Education, Formative Paradigms, Learning Curve, Minimally Invasive Surgery, Laparoscopic, Biomodels. Experimental Animal.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo a Dios, con toda humildad, primeramente al creador de todas las cosas, por la fortaleza y sabiduría que me ha dado para culminar la presente investigación.

A mi Madre querida, a un año de su partida, desde donde esté, estoy segura que desde allí me cuida y protege.

A mi hijo la gran realización de mi vida, quien ha sido mi mayor motivación para poder llegar a ser ejemplo e inspiración para él.

A mis Residentes Quirúrgicos de postgrado y los Internos de Pregrado, motivo e inspiración de mi creación, quienes sin esperar nada a cambio compartieron conocimientos, alegrías y tristezas durante su formación logrando que este sueño se hiciera realidad.

RECONOCIMIENTOS.

A mi querido padre, maestro de la honestidad y moralidad, que me ha orientado hacia metas de rectitud y saber.

A mi adorada madre, mujer de esfuerzos sin desmayo, gracias por sus sabios consejos y valiosa experiencia, sé que desde donde estas me sigues bendiciendo.

A mi esposo por su apoyo y comprensión, muy especial en momentos cruciales de mi proyecto, gracias por compartir conmigo su tiempo y conocimientos en la elaboración de este proyecto

A mí querido hijo, Carlos Manuel, la gran realización de mi vida, por su ayuda, tiempo dedicado y que le sirva de modelo y guía.

A mi Tutor Doctor Marcos Álvarez mi respeto y agradecimiento, sin su orientación y asesoramiento no hubiera sido posible la elaboración de esta investigación.

A mis Asesores Dr. Tulio Ramírez y Rodolfo Miquilarena que la hicieron valiosa y cada uno me enriqueció con sus aportes e ideas. Gracias.

Al Hospital Vargas de Caracas y a la Escuela de Medicina José María Vargas de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, quienes prestaron el apoyo, en tiempo y ambiente físico para la realización de este trabajo.

INDICE

RESUMEN	3
DEDICATORIA	5
RECONOCIMIENTO	6
INDICE GENERAL	7
INDICE DE TABLAS	11
INDICE DE GRÁFICOS	12
I. INTRODUCCIÓN	13
Ia El Proceso de Aprendizaje	13
Ib La Cirugía Laparoscópica	15
Ic Los Biomodelos.	17
II. JUSTIFICACIÓN	19
III. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
IV. MARCO TEÓRICO	32
1.1. Historia de la Cirugía	32
1.2. El desarrollo de la Laparoscopia	34
1.3. Laparoscopia en Cirugía General	36
1.4. El Cirujano General hoy en día	40
1.5. El Cirujano y la Docencia	43
1.6. El Cirujano y la Investigación	44
1.7. La Cirugía Laparoscópica ¿Qué es?	50
1.8. Procedimientos pueden efectuarse empleando la Laparoscopia	50
1.9. Procedimiento Laparoscópicos realizados por el Servicio de Cirugía III.	51
1.10. Cómo se realiza la Intervención	52
1.11. Tiempo de hospitalización después de la Cirugía Laparoscópica	53
1.12. Principios Generales	53
Posición del Cirujano	53
Percepción Visual	54
Coordinación Ojo-Mano	55
Habilidades Motoras	55

1.13. Equipos e Instrumental Quirúrgico	55
1.14. Suturas	56
1.15. Nudos Intracorpóreos	57
1.16. Técnicas Quirúrgicas Laparoscópicas	57
Apendicectomía Laparoscopia	57
Laparoscopia de Urgencia.	59
1.17. Biomodelos: Los animales para la Experimentación.	59
Anatomía de los Biomodelos.	61
Del Conejo. Anatomía del Sistema Digestivo:	61
Del Canino. Anatomía del Sistema Digestivo	63
Del Cerdo. Anatomía del Sistema Digestivo Cerdo o Cochino.	65
La Experimentación y los Animales.	78
El Cuidado de los Animales.	78
La Ventilación.	80
La Bebida.	80
La Comida.	80
El Movimiento.	80
El Descanso.	80
La Temperatura Ambiente.	81
La Limpieza.	81
Las Enfermedades.	81
La Manipulación.	81
La Salud Mental.	81
La Anestesia en Animales de Experimentación.	82
 V. OBJETIVOS.	 86
V.a. Objetivo General.	86
V.b. Objetivo Específicos.	86
VI. SISTEMA HIPOTÉTICO.	87
VI.a. Hipótesis de Investigación.	87
VI.b. Hipótesis Operacionales.	87
VI.c. Hipótesis Nula.	87
VII. MARCO METODOLÓGICO	88
Tipo de Estudio.	88

Diseño de la Investigación.	91
Tamaño de la Muestra.	91
VIII. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	91
IX. DEFINICIÒN DE LAS VARIABLES.	91
Variable Independiente.	92
Variables dependientes.	92
Grupos Control y Experimental.	93
Evaluación Comparativa.	93
Codificación y Tabulación de los datos.	93
Instrumento de Recolección.	93
Procedimientos y Técnicas Quirúrgicas en Biomodelos.	95
Apendicetomía por Laparoscopia.	95
Criterios para la selección del biomodelo.	96
Criterios de Inclusión.	96
Criterios de Exclusión.	96
Criterios para la selección de Residentes de Cirugía.	96
Criterios de Inclusión.	96
Criterios de Exclusión.	96
Manejo Preoperatorio.	96
Manejo Operatorio: Técnica Quirúrgica en el biomodelo.	98
Manejo en el Postoperatorio.	101
X. RESULTADOS	103
Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.	
Tiempo (min).	108
Grupo Control	109
Grupo Experimental A.	110
Grupo Experimental B.	111
Resumen Tiempo	112
Tiempo (min) y Porcentaje de Aprendizaje (%).	113
Grupo Control	114
Grupo Experimental A.	115
Grupo Experimental B.	116
Cantidad de Movimientos (Nº Pasos).	117

Grupo Control	118
Grupo Experimental A.	119
Grupo Experimental B.	120
Resumen Movimientos	121
Cantidad de Movimientos y Porcentaje de Aprendizaje (%)	122
Grupo Control	123
Grupo Experimental A.	124
Grupo Experimental B.	125
Causas de Morbilidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.	126
Grupo Control	126
Grupo Experimental A.	126
Grupo Experimental B.	126
Causas de Mortalidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.	127
Grupo Control	127
Grupo Experimental A.	127
Grupo Experimental B.	127
Localización encontrada del Apéndice la Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.	129
Tamaño del Apéndice en la Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos.	130
XI. DISCUSIÓN	130
XII. CONCLUSIONES	138
XIII. RECOMENDACIONES	139
XIV. REFERENCIAS	141
XV. ANEXOS	145
Anexo 1	146
Anexo 2	147

Índice de Tablas

Tabla I.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Tiempo (min).

Tabla II.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Tiempo (min) y Porcentaje de Aprendizaje (%)

Tabla III.- Procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Cantidad de Movimientos (N° Pasos).

Tabla IV.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Control. Cantidad de Movimientos / Porcentaje de Aprendizaje (%)

Tabla V.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A. Tiempo (min).

Tabla VI.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental A. Tiempo (min) / Porcentaje de Aprendizaje (%).

Tabla VII.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental A. Cantidad de Movimientos (N° pasos).

Tabla VIII.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental A. Cantidad de movimientos (N° Pasos) y Porcentaje De Aprendizaje (%).

Tabla IX.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B. Tiempo (min).

Tabla X.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental B. Tiempo (min.) y Aprendizaje (%).

Tabla XI.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental B. Cantidad de Movimientos (N° pasos).

Tabla XII.- Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental B. Cantidad de Movimientos Aprendizaje (%).

Índice de Gráficas

Gráfica. 1. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicectomía por laparoscopia en Conejo. Grupo Control.

Gráfica. 2. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos Grupo Control. Tiempo (min) / Aprendizaje (%).

Gráfica. 3. Representación gráfica del N° de pasos durante el Procedimiento de Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control.

Gráfica. 4. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función de los Movimientos durante el Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Control.

Gráfica. 5. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicectomía por laparoscopia en Grupo Experimental A.

Gráfica. 6. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos Grupo Experimental A. Tiempo (min.) / Aprendizaje (%).

Gráfica. 7. Representación gráfica del N° de pasos durante el Procedimiento de Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A.

Gráfica. 8. Representación gráfica del % Aprendizaje en función de los movimientos ejecutados durante el Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental A.

Gráfica. 9. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicectomía por laparoscopia en Grupo Experimental B.

Gráfica. 10. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos Grupo Experimental B. Tiempo (min.) / Aprendizaje (%).

Gráfica. 11. Representación gráfica del N° de pasos durante el Procedimiento de Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B

Gráfica. 12. Representación gráfica del % Aprendizaje en función de los movimientos ejecutados durante el Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopía en Conejos. Grupo Experimental B.

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto forma parte de la línea de investigación que en los últimos años he venido desarrollando en el campo de la "Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI), enmarcada en lo que he denominado la triangulación entre el proceso de aprendizaje, los biomodelos y la investigación científica. Triangulación esta que, a su vez, ha sido fundamentada en los conceptos de la denominada curva de aprendizaje que define la tasa de complicaciones técnicas inherentes al proceso de adiestramiento quirúrgico. Dicha línea de investigación introduce el campo de la "Cirugía Laparoscópica Experimental" como una estrategia del campo educacional, que permitiría al cirujano contemporáneo alcanzar, a través de un entrenamiento permanente, sistemático, organizado y constante, la ideal competencia en su formación como profesional de la salud.

1a. Proceso de aprendizaje.

Ante los avances científicos y tecnológicos, las ciencias de la salud o ciencias humanas, se ha encontrado en la búsqueda de respuestas globales y unificadoras para enfrentar los problemas actuales, particularmente problemas como la carencia de modernas estrategias educativas, fundamentadas en el continuo entrenamiento. Hoy día el mundo es diferente, la forma de aprender es diferente, lo cual ha obligado a que la enseñanza y la formación de los profesionales de salud, se reacondicionen y produzcan así los cambios requeridos. Particularmente en el adiestramiento quirúrgico para lograr el perfeccionamiento instrumental, en donde las instrucciones se centran en el

aprendiz, los recursos educativos deberían ofrecer una estimulación multisensorial que permitiría, a través de múltiples caminos, enfrentar situaciones cada día más complejas. Entre los múltiples caminos cabe destacar la creación de nexos entre las denominadas pluri e interdisciplinas, con el apoyo de herramientas que fortalezcan, en nuestros hospitales docentes y centros de salud, la formación integral del especialista, interrelacionando múltiples componentes y fomentando el trabajo cooperativo con el intercambio de información, el aprendizaje activo y de exploración, la incorporación de nuevas tecnologías de la especialidad, hasta la máxima calidad en la actuación de los profesionales de la cirugía general, garantizando así, el derecho a la salud de la sociedad venezolana. Entre las posibles herramientas surgen los procedimientos inherentes a la CMI, enmarcado en el surgimiento de la denominada transdisciplinariedad, con brillantes e incuestionables aportes. En este contexto, la incorporación de procedimientos mediante la Cirugía Laparoscópica en un modelo de formación teórico-práctico para el cirujano general como profesional de la salud, resulta evidente. Un nuevo modelo de formación que integren la multiplicidad y complejidad de sus componente formativos, con el estatus de una propuesta educativa de enseñanza basada en competencias y a través el entrenamiento de técnicas laparoscópicas en biomodelos, con fundamentos científicos-humanísticos, teoría telo-epistémica, en donde el componente técnico no es lo central, sino un componente más entre otros que implica la profesión, conocimientos teóricos y prácticos, habilidades y destrezas, dominio y manejo de las diferentes técnicas quirúrgicas, la tecnología de la especialidad, y de la información, habilidades de

comunicación, análisis científico e investigación, centrado en la bioética y desde una visión tecnológica.

Ib. Cirugía laparoscópica

El origen de esta nueva herramienta subyacente a la práctica quirúrgica mínimamente invasiva, se ha ido convirtiendo cada día más en el método de rigor, reemplazando la cirugía convencional o abierta. La cirugía video-endoscópica, cirugía micro invasiva o cirugía video asistida como también se le conoce. Ha revolucionado el mundo de la cirugía ya que no sólo minimiza el trauma de acceso a las cavidades anatómicas, por la virtual abolición de las grandes heridas, sino que permite también la ejecución de procedimientos quirúrgicos complejos dentro de un ambiente fisiológico cerrado, con el uso de micro instrumentos y sin compromiso del campo operatorio (1) Dado que la cirugía laparoscópica le ofrece al cirujano la necesidad de aplicar frecuentemente nuevas tecnologías, nuevos instrumentos y ensayar nuevos procedimientos, se hace imperioso para la formación completa del cirujano alcanzar de manera óptima la competencia adecuada; razón primaria de la existencia de las residencias quirúrgicas (2). El método quirúrgico de la cirugía laparoscópica consiste en general, a través de sistemas de cámaras e imágenes, una vista tridimensional de la anatomía orgánica, que facilita considerablemente el mínimo acceso quirúrgico dentro de la cavidad abdominal. Presenta grandes beneficios para el paciente, sin embargo, no es fácil ni rápida de practicar por parte del cirujano, por lo que en ciertas circunstancias el abdomen debe ser abierto y la cirugía completada de manera

tradicional, por lo que es recomendable, que solo cirujanos entrenados puedan realizarla (Fig.1).

Esta práctica a menudo amerita largo tiempo operatorio, sin embargo, es conocido que el tiempo dedicado a la curva de entrenamiento, se disminuye con la práctica, siendo esto un tiempo efectivo y bien invertido ya que facilita mejorar el entrenamiento a través de la curva de aprendizaje, no aumentando la morbilidad ni la mortalidad postoperatoria relacionada al trauma producido por la cirugía convencional. Por ello, se ha transformado en parte esencial de nuestra práctica quirúrgica y en nuestra constante búsqueda para mejorar el cuidado de los pacientes. Este método tiene profundo impacto en el campo de la cirugía y conlleva muy baja mortalidad y un grandísimo valor diagnóstico y terapéutico.

Así lo han entendido los centros universitarios que han incorporado a la cirugía laparoscópica como parte oficial de los programas curriculares en la formación del cirujano del ahora y del futuro. Gran número de técnicas quirúrgicas que han sido practicadas tradicionalmente a través de la cirugía abierta, hoy podemos realizarlas por vía laparoscópica cambiando las incisiones sumamente dolorosas por unas que producen molestias mínimas para el paciente. Considerando que las destrezas quirúrgicas y el dominio de algunos procedimientos técnicos solo se pueden conseguir después de un proceso de entrenamiento para lograr una óptima curva de aprendizaje, resulta necesario el entrenamiento sistemático y organizado en animales de experimentación, que permitan a través de unidades docentes de Cirugía, contar con laboratorios que brinden a los estudiantes la oportunidad de realizar ensayos quirúrgicos más reales y de mayor rendimiento académicos. Cabe destacar que dicha

estrategia al ser asumida como herramienta educativa pedagógica basada en competencias adquiridas de manera previa se encontraría sujeta al desarrollo de destrezas quirúrgicas y al dominio de procedimientos técnicos que a su vez dependerán de un proceso de entrenamiento para lograr una óptima curva de aprendizaje, por lo cual resulta necesario el entrenamiento sistemático y organizado con la incorporación de los biomodelos que permitan a través del análisis científico e investigación, la obtención de conocimientos teóricos y prácticos, habilidades de comunicación y sobre todo el desarrollo de habilidades y destrezas para el dominio y manejo de los diferentes procedimientos quirúrgicos requeridos.

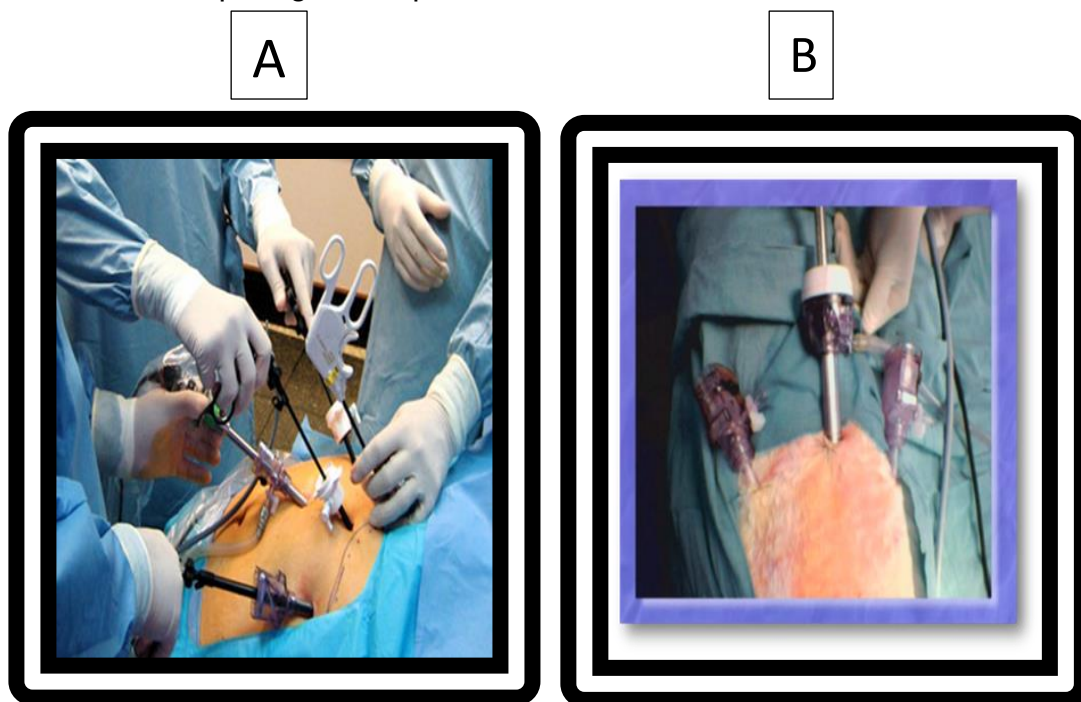


Fig.1. La cirugía video-endoscópica, cirugía micro invasiva o cirugía video asistida “A” el paciente, “B” en el Biomodelo conejo. Foto original.

Ic. Biomodelos

Es a comienzo del siglo XX durante la llamada Modernidad, cuando se definen los modelos, entendidos instrumentos para la formación del cirujano (3).

Modelos basados en el conocimiento y los avances científicos y tecnológicos, con una estructura rígida y bien reglamentada en donde el adiestramiento quirúrgico se va adquiriendo a través de la ejecución sobre estos, de cirugías de mayor complejidad bajo la supervisión de los expertos. Dicha ejecución se centra en el tecnicismo y en la rigurosidad instrumental y bajo el conocimiento parcelado de las disciplinas, cuyo objetivo principal se traducía en lograr el perfeccionamiento técnico-instrumental de las nuevas tecnologías. La incorporación, por tanto, de nuevos métodos y técnicas en el proceso de adiestramiento del cirujano en formación, acompañado también de otros factores, extrínsecos e intrínsecos, van ejerciendo mayor presión sobre el proceso de búsqueda para alcanzar la excelencia en la destreza quirúrgica. Las escuelas quirúrgicas europeas y las grandes Universidades Americanas destinan una parte importante de sus presupuestos a la implementación de laboratorios para la experimentación con animales, particularmente el conejo (Fig.2), considerados como unidades de importancia relevante, llegando en algunos casos, a transformarse en Institutos de desarrollo docentes dirigidos a la investigación y el entrenamiento. Estos no sólo sirven para el entrenamiento educacional, sino que además se transforman en centros de referencia para cursos regulares Post Grado y centros de diferentes hospitales e instituciones privadas de toda Venezuela y del de extranjero. La integración de esta tecnología avanzada puede ser lograda en institutos que tengan tanto el sustento económico como el grupo interdisciplinario de investigadores cohesionados que incluyan cirujanos, veterinarios, ingenieros de computación, técnicos calificados, entre otros profesionales. Se podría decir que la misión de

estos centros debería incluir áreas de investigación tanto fundamental como aplicada.



Fig.2. Biomodelo “conejo” variedad New Zealand “Oryctolagus Cuniculus. Foto original

De todos los conceptos antes expuestos, cabe destacar que hoy día el proceso de la enseñanza y de la formación de los profesionales de salud, particularmente durante el adiestramiento quirúrgico, requiere el enfrentar el reacondicionamiento y la producción de cambios en dichos procesos que permitan alcanzar el éxito de los mismos. Cambios que encuentran sus bases en el trabajo cooperativo, en el intercambio de información, en el aprendizaje activo y de exploración, así como en el uso de las nuevas tecnologías que permitan alcanzarlo. Es por ello que las base teórico-prácticas que permiten al profesional de salud asumir y entender dichos cambios, asumiendo que el entrenamiento en procedimientos quirúrgicos, con nuevas tecnologías que hacen uso de biomodelos, podría reacondicionar la denominada curva de aprendizaje favoreciendo el constructo teórico-práctico del proceso enseñanza-aprendizaje, así como el cambio de diseño curricular para la formación de especialistas en cirugía general; todo ello a través de entender la triangulación enseñanza-biomodelos-investigación.

II.JUSTIFICACIÓN

La Cirugía Laparoscópica, ha revolucionado el mundo de la cirugía ya que no sólo minimiza el trauma de acceso a las cavidades anatómicas, por la virtual abolición de las grandes heridas, sino que permite también la ejecución de procedimientos quirúrgicos complejos dentro de un ambiente fisiológico cerrado, con el uso de micro instrumentos y sin compromiso del campo operatorio (4). Particularmente, la Cirugía Laparoscópica le ofrece al cirujano la necesidad de aplicar frecuentemente, nuevos instrumentos y ensayar nuevos procedimientos, lo que hace imperioso contar con un entrenamiento permanente, sistemático, organizado y constante que permita al cirujano contemporáneo estar al día con la cirugía Laparoscópica básica para así progresar hacia la avanzada.

La Cirugía Laparoscópica, como herramienta de aprendizaje, podría fortalecer los fundamentos de la curva de aprendizaje, en donde la tasa de complicaciones técnicas para un nuevo procedimiento, valorado con un antes y un después de alcanzar la competencia, sería la razón primaria de la existencia de las residencias quirúrgicas. Como se conoce, los sistemas de imágenes por monitores proveen una vista bidimensional de la anatomía orgánica fundamentalmente tridimensional. Esta limitante impone problemas como son: la incoordinación mano-ojo, dificultad para palpar, dificultad en la percepción de la profundidad y la orientación espacial, problemas que incrementan las complicaciones técnico-quirúrgicas y que deberían ser superados mediante la experiencia y el entrenamiento.

En tal sentido, el desarrollo de sistemas visuales tridimensionales estaría en la capacidad de favorecer el acceso quirúrgico dentro de la cavidad abdominal para cumplir con los fines diagnósticos y terapéuticos de este método

quirúrgico. Cabe destacar que la Cirugía Laparoscópica, facilita la intervención de pacientes de alto riesgo en los que esta aumentada la morbilidad postoperatoria relacionada al trauma producido por la cirugía convencional. Sin embargo, ciertas limitaciones han sido consideradas. Así, ha sido demostrado que no es fácil ni rápida de practicar por parte del cirujano, ya que en ciertas circunstancias el abdomen debe ser abierto y la cirugía completada de manera tradicional, por lo que es recomendable, que solo cirujanos entrenados puedan practicar la cirugía laparoscópica. Está, a menudo amerita largo tiempo operatorio, sin embargo, sabemos, que este tiempo dedicado a la curva de entrenamiento, se disminuye con la práctica y es un tiempo efectivo y bien invertido.

Por todo ello, la Cirugía laparoscópica se ha transformado en parte esencial de toda práctica quirúrgica y en una constante búsqueda para mejorar el cuidado de los pacientes. Este método tiene profundo impacto en el campo de la cirugía y conlleva muy baja morbilidad, mortalidad y un grandísimo valor diagnóstico y terapéutico. Así lo han entendido los centros universitarios que han incorporado a La Cirugía Laparoscópica como parte oficial de los programas curriculares en la formación del cirujano del ahora y del futuro. Gran número técnicas quirúrgicas han sido practicadas tradicionalmente a través de la cirugía abierta, hoy son realizadas por vía laparoscópica cambiando las incisiones sumamente dolorosas por unas que producen molestias mínimas para el paciente. Considerando que las destrezas quirúrgicas y el dominio de algunos procedimientos técnicos solo se pueden conseguir después de un proceso de entrenamiento para lograr una curva de aprendizaje. El entrenamiento sistemático y organizado en Biomodelos, cada día se hace más necesario.

Las unidades docentes de Cirugía deben contar con laboratorios de cirugía experimental brindando a los estudiantes la oportunidad de realizar ensayos quirúrgicos más reales y de mayor rendimiento académico. Las escuelas quirúrgicas europeas y las grandes Universidades Americanas destinan una parte importante de sus presupuestos a la implementación de estos laboratorios transformándoles en unidades de importancia relevante, llegando en algunos casos, a transformarse en institutos de desarrollo docentes dirigidos a la investigación y el entrenamiento. Estos no sólo sirven para el entrenamiento educacional, sino que además se transforman en centros de referencia para cursos regulares de Post Grado y centros de diferentes hospitales e instituciones privadas de toda Venezuela y del extranjero.

La integración de esta tecnología avanzada puede ser lograda en institutos que tengan tanto el sustento económico como el grupo interdisciplinario de investigadores cohesionados que incluyan cirujanos, veterinarios, ingenieros de computación, técnicos calificados, etc. Se podría decir que la misión de estos centros debería incluir áreas de investigación tanto fundamental como aplicada, de entrenamiento y de negocios.

Otro aspecto importante de la Cirugía Laparoscópica como herramienta didáctica es su aplicación en estudios de investigación quirúrgica metodológicamente válidos para que sean utilizadas en quienes la necesiten y se beneficien de ellas, con justicia social y solidaridad humana y así aplicar los resultados en la prevención y solución de los problemas quirúrgicos de nuestros enfermos. Esta característica hace de ella una herramienta experimental de entrenamiento con la incorporación de biomodelos, particularmente el conejo entre otros, en las prácticas laparoscópicas. Al ser

incorporados los biomodelos, para efectuar procedimientos laparoscópicos en conejos como es nuestro caso, se lograría efectuar diferentes procedimientos o técnicas en forma cómoda y efectiva, lo que determinaría su validez, utilidad y aplicabilidad, como herramienta experimental. Los cirujanos laparoscopistas tratan con seres humanos que requieren, las más altas calificaciones científicas, éticas y humanas. No conocemos de centros de entrenamiento accesible ni disponible en los aspectos técnicos y económicos que permitan local o regionalmente dicho entrenamiento adecuado. Cabe destacar que es menester del Cirujano Laparoscopista el poseer conocimientos teóricos sobre anatomía quirúrgica, el manejo de la nomenclatura internacional, criterio quirúrgico y el dominio de las técnicas quirúrgicas, y el criterio para escoger la más idónea para el momento de la toma de decisiones para ser aplicadas en quien las necesite y se beneficie de ellas mediante la aplicación del conocimiento que se origina de estudios de investigación quirúrgica metodológicamente válidos como aporte innovador del proyecto.

"Primum non nocere" ha sido un precepto universal para los profesionales de la salud, escrito en latín y atribuido comúnmente a Hipócrates, fue originalmente escrito en griego hace casi 2500 años. En la época de Hipócrates el violar este principio acarreaba entre otras, pérdida del respeto público y profesional. Un principio de calidad bien conocido es hacer las cosas bien desde la primera vez, en la enseñanza de la medicina esto es que el estudiante tenga la destreza necesaria suficiente para tratar un paciente desde la primera vez. Nadie quiere cometer un error, pero es nuestra responsabilidad como maestros mostrar al aprendiz de hoy (quiénes serán los cirujanos del mañana) lo que los cirujanos en entrenamiento pueden hacer para evitar cometer errores por lo

que esta es una herramienta excelente: la simulación experimental de la cirugía mínimamente invasiva en biomodelos.

En las últimas décadas se ha enfatizado en la seguridad del paciente, se han incrementado las demandas médico legales por mala práctica y a su vez cada vez hay más técnicas que aprender y muchas de ellas de alta complejidad como la cirugía laparoscópica. Se han utilizado alternativas como el uso de cadáveres para aprender anatomía, pero es imposible en el cadáver evaluar un sangrando inadvertido, diferenciar la textura, consistencia y apariencia de los tejidos del ser vivo animal o humano. Los laboratorios en animales han sido una ayuda en el entrenamiento médico, y ahora es una experiencia completamente realista. Así los conocimientos teóricos, el entrenamiento práctico en animales de laboratorio y simuladores deben de ser tomados en cuenta para los programas de formación. Hacia dónde va hoy la cirugía, hacia incisiones más pequeñas, menor trauma tisular, menor dolor en el paciente, cirugía de corta estancia hospitalaria, recuperación más rápida.

III-. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En toda investigación científica, se hace necesario conocer como los hechos estudiados, así como las relaciones que se establecen entre estos, los resultados obtenidos y las evidencias significativas, además de los nuevos conocimientos que anteceden la investigación se encuentran relacionados, a través de esto se intenta dar respuestas a las interrogantes objeto de esta investigación. En este sentido se presenta los antecedentes de investigación, entre los cuales está el siguiente trabajo:

Quirarte (2013), (5,6) llevaron a cabo una investigación titulada: La revolución pedagógica en la cirugía. Los agentes del cambio. En dicho estudio se analizan los factores que han contribuido a un cambio en los paradigmas de la cirugía y en la enseñanza de la misma, principalmente los referentes a la cirugía laparoscópica, los cambios previos en la educación médica, como la revolución flexneriana y los nuevos enfoques, corrientes y tendencias de la medicina actual.

Se analiza la medicina basada en evidencias, el modelo tradicional Halstediano de enseñanza tutorial, sus limitaciones y deficiencias actuales, la importancia de la simulación en los nuevos modelos de aprendizaje en la cirugía, la revelación y cuestionamientos acerca de la inaceptable tasa de errores e iatrogenias en la nueva era de la medicina, el cambio hacia la «medicina basada en competencias y medición de resultados» y la descripción de algunos importantes ejemplos de los nuevos modelos de evaluación en la clínica y la cirugía. En el Hospital Ángeles Loma, México. Esta investigación, se basa en la importancia que tiene el tema de la formación competencial en cirugía y particularmente lo relacionado al entrenamiento en nuestra era Flexneriana, se recurre frecuentemente en todos los estudios relacionados con el modelo Halstediano y sus limitantes. La influencia de del siglo y la tecnología y la informática y los cambios en la formación quirúrgica. Para la sociedad de la información, podemos decir que la medicina y la cirugía en particular han quedado establecidas en un contexto electrónico, digital y audiovisual, cada vez más variado, integrado y más adaptado a la formación.

En este mismo sentido, Franklin (2006), (7) en su trabajo titulado: “El perfil del cirujano Docente”. Indica que en el país existe un interés creciente por los estudios de formación en cirugía general y se reconoce que el perfil del docente es esencial para la formación en materia de la disciplina de cirugía general. Propone el diseño del perfil del cirujano docente del Departamento de Cirugía del Hospital Antonio María Pineda para con ello obtener un mayor desempeño y un máximo desarrollo del estudiante de pregrado en cirugía. El trabajo tiene como objetivo, fundamental las funciones del cirujano docente que labora en el Decanato de Medicina para con ello obtener un mejor desempeño y un máximo desarrollo del estudiante de pregrado en cirugía.

Para desarrollar el trabajo, utilizó un instrumento la encuesta estructurada diseñada por Bayley (1984) (8), y adaptada a las tareas que debe desempeñar el cirujano que realiza funciones docentes, entre los resultados se encontró que las tareas de investigación diagnóstico, toma de decisiones, planificación ,evaluación y autoformación, hubo un predominio de las respuestas buscar nuevas actividades en el campo a enseñar, publicar trabajos de interés quirúrgicos, lograr diferenciar los aportes quirúrgicos para la salud de un paciente, poder diferenciar los problemas médicos y quirúrgicos. Las conclusiones, muestran que a pesar de estas limitaciones, el análisis realizado refleja de manera representativa la importancia del perfil del docente en la formación del pregrado en cirugía de Venezuela.

Asimismo, el presente estudio crea oportunidades para comparar la relación de las diversas estrategias y los programas de formación médica que sirvan como base para la toma de decisiones en materia de educación. Los resultados

de este estudio apuntan a que el perfil del docente es una estrategia efectiva, eficiente y eficaz en la formación médica de los estudiantes de medicina.

Igualmente, Guerra (2014) (9) publicó una investigación titulada: Educación quirúrgica basada en competencias. En este trabajo, el autor efectúa un análisis y evaluación dirigida a que el desempeño de educando (Residentes quirúrgicos) alcanza objetivos específicos graduales previamente planificados y señalados en su currículo. Conceptualiza el término competencias como un concepto altamente polisémico y termino confuso en la cultura organizacional actual. Esta investigación, hace énfasis en la estructura de los tres saberes, saber ser, saber conocer, saber hacer. Los cinco ejes necesarios para la formación de personas idóneas: responsabilidad de las instituciones educativas, responsabilidad social (cultura de formación del talento y recurso humano), responsabilidad del sector laboral, empresarial, y económico. Responsabilidad de la familia y su entorno. Responsabilidad personal de los sujetos de la formación.

Un eje conductor de este trabajo fue la siguiente inquietud ¿Qué debería esperar la sociedad de los cirujanos? Y la respuesta a esta interrogante es: se considera que la opinión y noción pública de la profesión de Cirujano es el rol de experto. Donde el experto garantiza el dominio de su campo de acción laboral y es el custodio de los valores relacionados al área de experticia. La imagen del cirujano es la de un hombre o mujer de acción, capaz de funcionar adecuadamente bajo presión.

La formación basada en competencias propuesta por el Dr. Sergio Tobón (2003), (10) implica un cambio de paradigma frente a la educación tradicional. La misma consiste en buscar que las personas se formen para afrontar los

retos de los diversos contextos con los saberes necesarios, con compromiso por la calidad, actitud de mejora y ética. Implica cambiar los esquemas educativos tradicionales por una nueva manera de abordar la formación. Plantea desde su visión los ejes claves de las competencias: 1. Hay resolución de problemas del contexto con base en saberes integrados. 2. La evaluación se basa en evidencias sobre el desempeño. 3. Se busca el mejoramiento continuo. 4. Hay vinculación entre saberes, disciplinas y áreas. La Especialidad de cirugía general en concordancia con la pedagogía adoptando la formación socio constructivista (Vygotsky, L. 1978) por competencias con el enfoque socio formativo de Tobón, S. (2009), está dirigida a un cambio en las estructuras mentales del profesional de esta disciplina, a través de un activo proceso de internalización de los nuevos conocimientos que permitan afrontar la realidad de forma integrada tanto del individuo en su concepción espiritual-humana, como del entorno (sociedad-medio ambiente). De esta manera el estudiante asume el papel fundamental en su propio proceso de formación desde lo teórico-práctico-vivencial, que le permitirá aplicar lo aprendido a situaciones reales, empezando por su propia sanación. Este protagonismo está integrado al resto de la planificación del proceso educativo y a la concepción de los programas, las técnicas didácticas y la evaluación.

El resultado “final” sería una interrelación con el resto de los estudiantes (aprendizaje colaborativo) que exaltaría los valores trascendentes de la condición humana saludable del médico, lo cual se traduciría en una ampliación de los campos de relación y comunicación con los pacientes, este proceso de formación fortalecería el tejido social y económico concluyendo en la esencia de los procesos científico y educativo cual es la búsqueda y transmisión de la

verdad hacia el bien común, expresándose allí concretamente el desarrollo de los diferentes saberes, como el ser, conocer, hacer, convivir, y emprender, para terminar de forma integrada en el saber estar en sí mismo y en el universo.

Por otro lado, el Pensamiento Complejo (Morín, E. 1999) (11) que implica el razonar las incertidumbres y las contradicciones, es pensar tanto los elementos constitutivos como el todo, enfatizando que la simplicidad y la complejidad están unidas, en la que los procesos de la primera (selección, jerarquización, separación y reducción) se unen con los contraprocesos de la segunda que implican la comunicación y la articulación de lo que se presenta dissociado, para de esta manera seguir con el planteamiento de Pascal (mencionado por Morín, E. 1999) quien señala lo siguiente: ... tengo por imposible conocer las partes en tanto partes sin conocer al todo, pero tengo por no menos imposible la posibilidad de conocer al todo sin conocer singularmente a las partes.

Planteándose así, una manera de reunir la visión globalista, en la que lo uno puede verse en el todo y viceversa, produciéndose un círculo productivo en el que las personas aborden con el pensamiento esta forma de acercarse a cualquier objeto de estudio, es decir, de conocer desde los puntos de vista inductivo y deductivo, lo cual permitirá desarrollar en los estudiantes los diversos procesos del pensamiento mencionados anteriormente para la simplicidad y la complejidad. Esta teoría se corresponde con el abordaje didáctico que se pretende para la Especialidad de Cirugía al explicar la postura con la que será posible su comprensión acorde a sus basamentos filosóficos en su visión del hombre integral conformado, en equilibrio dinámico con la naturaleza, unificado e integrado en cada una de sus partes.

Una mirada filosófica al horizonte bioético del laberinto quirúrgico tesis doctoral de Malpica, Carmen (2011) (12). La concepción etimológica de la palabra cirugía significa: “Obrar con la manos”, siendo una disciplina que combina habilidades del orden científico, humano y técnico. Sin embargo, con el devenir del tiempo la especialidad ha tenido un crecimiento importante en el perfeccionamiento de técnicas encaminadas a procedimientos cada vez menos invasivos. Ese perfeccionamiento técnico no ha ido de la mano de un crecimiento humanizado y racional del uso de las nuevas tecnologías. Para muchos países del mundo la inclusión de las nuevas tecnologías en el llamado “Ambiente Quirúrgico Seguro”, el acceso a “Quirófanos Inteligentes” y los nuevos procedimientos de invasión mínima suponen el escenario donde se desarrolla la práctica quirúrgica pública.

El ejercicio quirúrgico actual en el sector público de salud en Venezuela, se desarrolló en torno a nuevos desafíos del orden bioético y tecno-científico. La investigadora sumergida en la práctica quirúrgica pública durante ocho años, se enfrentó a diversos dilemas morales durante el desempeño de su profesión. La presente Tesis Doctoral nace de la inquietud por explorar, descubrir y dimensionar los elementos que participan en la práctica quirúrgica pública, guiada por los preceptos aristotélicos, a partir del abordaje circunstancial de sujetos de estudio (cirujanos generales, residentes de postgrado de cirugía general, pacientes quirúrgicos) e informante clave (Coordinador Docente de Postgrados). El escenario de la investigación fue el IVSS Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, Valencia, Estado Carabobo, en el período comprendido entre Octubre 2008-2011. El paradigma complejo constituyó el marco

metodológico empleado, partiendo de la incertidumbre y la no linealidad hacia la construcción del conocimiento.

El alcance de la investigación versa sobre la construcción de teorías a partir de la comprensión del fenómeno, visto desde la perspectiva de los sujetos abordados, que se aproxime a la creación de un modelo inacabado de competencias bioéticas para la formación del cirujano general en Venezuela. A partir de los análisis realizados en los epígrafes anteriores se puede asegurar que la formación multidimensional es una necesidad primordial para el especialista en cirugía general. Su diseño y ejecución aún no se realiza a través de un modelo que cubra las expectativas y se implemente a partir de la organización y el funcionamiento en el postgrado de las competencias profesionales en esta técnica quirúrgica, a pesar de que tanto los que dirigen el proceso de enseñanza-aprendizaje en pregrado como los residentes conocen las carencias particulares que tienen estos especialistas. Lograr el saber a través de la búsqueda, selección, crítica, aplicación, creación y transferencia de conocimientos.

El aprendizaje como centro de la formación, para lograr un saber hacer con conciencia de lo que se hace y generalizar los conocimientos y aplicarlos con sentido al hacer y al ser.

Más recientemente la Dra. Cardozo Alba en Mayo 2016 (13) realizó una investigación cuyo propósito fundamental fue construir una teoría teleo-epistémica multidimensional en la formación profesional del cirujano general desde una visión tecnológica emergente. Para tal fin, se asumió el modelo Epistémico Antropológico o Humanista y el Método Hermenéutico. El escenario lo constituyó el Servicio de Cirugía III del Hospital Vargas de

Caracas, mientras que los informantes o actores sociales fueron 2 docentes, 3 residentes quirúrgicos de tercer año de postgrado y dos pacientes del referido hospital. Los hallazgos obtenidos evidencian que los informantes no se sienten preparados para afrontar con éxito las intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas que requieren la manipulación de técnicas y equipos quirúrgicos de avanzada tecnología, por lo que requieren más formación en competencias. Con base a tales hallazgos se construyó un teoría cualitativa o Theoreo fundamentada en las siguientes premisas: 1. Hacer de la educación y sus procesos formativos, una respuesta social y 2. La Formación y el ejercicio profesional forman parte del mismo proceso. Emerge así la enseñanza de las técnicas laparoscópicas en biomodelos como una competencia necesaria y parte integrante del constructo teórico, para el diseño curricular de la formación de especialistas en cirugía general.

IV. MARCO TEÓRICO

1.1 Historia de la Cirugía.

La palabra cirugía de origen griego cheirourgia, y etimológicamente compuesto por dos términos “cheir” que significa mano y “ourgia” que significa trabajo, Hipócrates en la Grecia antigua, la definió como el arte de curar con las manos, Galeno de Pérgamo de la antigua Roma la define como el obrar con las manos. Hasta mediados del siglo XVIII, los cirujanos aún pertenecían al gremio de los barberos, para ejercer el oficio se requería no solo destreza con el cuchillo, sino también nervios de acero, voluntad indomable para llegar a cabo las operaciones indiferentes ante las manifestaciones de sufrimiento del sujeto. Ni

siquiera había lugares especiales, las operaciones se realizaban en la propia casa de los pacientes.

La cirugía ha sido definida en muy diversos términos, pero en la antigüedad lo fue como el “arte de curar con las manos” o según Hipócrates y su escuela como “la terapia que se ejecuta mediante procedimientos manuales y por medio de instrumentos”; y a propósito de Hipócrates su experiencia diaria que está contenida en 406 dichos de su famoso libro de aforismos tiene algunas referencias directas a la cirugía. Mencionare algunos: “a grandes males grandes remedios”, proverbio o sentencia del más puro origen hipocrático que se ha convertido en frase de cajón pero que en su origen se refería únicamente a la terapia médica y muy probablemente a la quirúrgica.

La definición enciclopédica de la cirugía la cataloga como la rama de la medicina que trata enfermedades, malformaciones, lesiones y desórdenes, total o parcialmente por medios operatorios manuales e instrumentales. Como tal, la cirugía se ha practicado desde tiempos muy remotos y restos prehistóricos humanos indican que las técnicas quirúrgicas habían logrado un alto nivel de capacidad. Sin embargo, históricamente y hasta mediados del siglo XVIII, el cirujano no era particularmente apreciado, y aunque en diversas partes del mundo antiguo como Grecia, Roma y La India, se realizaban operaciones de alta complejidad, la cirugía se consideraba como una rama inferior de la medicina y con el decaimiento de la enseñanza en la edad media, la práctica quirúrgica fue relegada a barberos y curanderos.

Las fallas fundamentales que impidieron durante centurias el desarrollo de la cirugía fue entre otras, la carencia de anestesia, la ignorancia sobre la naturaleza y control de la infección, el desconocimiento de la anatomía y la

fisiología y la inhabilidad para controlar la hemorragia. Superados estos obstáculos con el progreso del conocimiento anatómico iniciado por Vesalio y en el siglo XIX la disección de cadáveres para su estudio anatómico fue una práctica aceptada sin mayores escrúpulos en la antigua escuela de medicina de Alejandría, gracias a la influencia cultural griega y a la enseñanza de Platón y Aristóteles sobre el cuerpo y el espíritu, bajo esa concepción filosófica los investigadores de la antigua Alejandría hurgaban con mirada científica en los cuerpos humanos, a veces tan apasionadamente que ni siquiera esperaban que la persona se hubiera convertido en cadáver.

El progreso de la asepsia y antisepsia con los trabajos de Pasteur y Lister, se hizo posible el gran desarrollo de la cirugía moderna llevando a los altísimos estándares actuales que han permitido una notable y marcada disminución en las tasas de complicaciones operatorias y post operatorias. Los adelantos incuestionables y brillantes de la cirugía moderna actual son muchos, destacándose quizás la cirugía mínimamente invasiva, la radio cirugía y la cirugía virtual por resonancia magnética en neurocirugía, la cirugía de trasplantes, la más reciente la cirugía robótica, así como muchas otras más. Sin embargo, el mayor progreso logrado en las últimas décadas, ha sido la transformación del cirujano de ser un hábil operador a un médico integral con un alto grado de dedicación al trabajo intelectual, al concienzudo estudio de las entidades nosológicas diversas, a la investigación clínica y epidemiológica y en algunos destacados individuos a un alto desarrollo humanístico.

En tal sentido, en el futuro se vislumbran tecnologías muy sofisticadas de cirugía robótica y tele cirugía con muy claras implicaciones en la práctica general y en la docencia que pueden alcanzar una gran dimensión en la

difusión del conocimiento y la tecnología, pero tal vez con consecuencias de índole deontológicas difíciles de determinar por el momento.

1.2-. El Desarrollo de la Laparoscopia.

La referencia más temprana de laparoscopia está en la historia bíblica en uno de los pasajes de Ezequiel, en los tiempos antiguos donde la cavidad peritoneal era el foco central, con el ombligo simbolizando la conexión con la vida y el hígado representando “la cuna del alma” (14).

La tradición clásica médica de Galeno estaba basada en el concepto de mantener la producción y excreción balanceada de los desechos corporales, como desequilibrios que conducían a estados de enfermedad. La terapia clásica médica apuntaba a restaurar el equilibrio normal utilizando purgantes y catárticos. O bien, el equilibrio podría ser restaurado por medio de la cirugía, al insertar un trocar en la cavidad abdominal y agotar los humores malos. Celsius (25 AC 50 Año de Cristo) detalló el procedimiento.

“Unos lo realizan debajo del ombligo a una distancia de aproximadamente cuatro dígitos a la izquierda; unos perforan el ombligo mismo; otros cauterizan el tegumento y hacen su apertura en el abdomen por incisión...”

“Una cánula de plomo o de cobre con sus labios curvos hacia afuera, o con un borde circular en su medio para prevenir su deslizamiento en la cavidad era introducida por la abertura. Cuando es usado, aquella parte del instrumento que es introducido debería ser más que el que permanece externo a la abertura, para que pueda proceder más allá del peritoneo”. Instrumentos que se parecen estrechamente a los trocares de laparoscopia han sido recuperados de ruinas romanas. Asimismo, Albukasim describió “una exploración de la

aguja con un surco" montado sobre una manija. El término "trocar", sin embargo, no fue acuñado hasta 1706, y como se piensa, es sacado de trochartor troise-quarts, un instrumento de tres caras afrontado que consiste de un perforador incluido en una cánula metálica.

Los primeros exámenes endoscópicos de la cavidad peritoneal fueron logrados en el siglo XX. En 1901, Dimitri Ott, un ginecólogo alemán describió la "ventroscopia", una técnica en la que un reflector era introducido por una incisión en la parte posterior de la vagina. Ott llevó espejos delanteros para reflejar la visualización de aumento y la luz. También en 1901, George Kelling, un cirujano alemán, reportó la utilización de un cistoscopio para examinar las vísceras intraabdominales de un perro después de insuflar la cavidad peritoneal con aire, y acuñó el término "Celioscopia". Jacobeus realizó la primera celioscopia humana en Suecia en 1910, abogando por la técnica para la evaluación de pacientes con ascitis. En 1911 en los Estados Unidos, Bernheim publicó sus experiencias de laparoscopia tituladas, "Organoscopy", en los Anales de Cirugía.

La primera guerra mundial interrumpió avances tecnológicos, y no fue antes de mediados de los años 1920 que el entusiasmo para "organoscopy" fue renovado y la documentación fotográfica intentada. En 1923, Kelling hizo un informe de sus 22 años de experiencia quirúrgica en laparoscopia ante la Sociedad Alemana de Cirugía. Kelling fue uno de los que abogó por la cirugía mínima invasiva. Él animó a cirujanos a usar diagnóstico laparoscópico para ahorrar a los pacientes la permanencia prolongada y costosa de una laparotomía (15).

1.3-. Laparoscopia en Cirugía General.

Así la historia de la cirugía ha transitado por todas las culturas y épocas; en la Época Greco-romana el cirujano existía como especialista y se describía a la cirugía como aquella rama de la medicina que cura con las manos. Esta forma de considerar a la cirugía se prolongó hasta la Edad Media en la que los cirujanos, ya más desligados de la medicina, intervenían cálculos, cataratas, hernias, etc. Sin embargo, se puede decir que, desde la invención de la pólvora y su empleo en la guerra, en el siglo XIV, se creó la necesidad de la cirugía moderna que, desde entonces, buscó los caminos para constituir lo que es en la actualidad: una ciencia altamente tecnológica, desarrollada dentro del campo de la medicina, para tratar enfermedades específicas, y de una forma específica. En los años 70, los cirujanos ginecológicos habían adoptado la laparoscopia a fondo incorporando la técnica en su práctica. Cirujanos generales, a pesar de su exposición a ella en la consulta con colegas ginecológicos, permanecieron escépticos y lealmente apoyaron la cirugía tradicional abierta. En 1978, Hasson introdujo un método alternativo de colocación trocar que permitió la visualización directa de la entrada del trocar en la cavidad peritoneal. Subsiguiente al desarrollo de la técnica Hasson, cirujanos generales se hicieron más receptivos a la cirugía laparoscópica, como la técnica abierta aliviados los miedos de heridas de intestino y vasculares.

Las biopsias de hígado eran los primeros procedimientos laparoscópicos intentados por cirujanos generales en 1982. Fue aplicada laparoscopia a las etapas de cáncer pancreático por Warshaw, Tepper, y Shipley en 1986, quienes reportaron una efectividad del 93 %. En 1987, Mouret realizó la primera colectomía laparoscópica humana en Francia. McKernam y Saye

realizaron la primera en los Estados Unidos en 1988, pero la técnica fue refinada y popularizada por Reddick y Olsen, quien también desarrolló la técnica de la colangiografía laparoscópica.

La cirugía mínimamente invasiva ha desarrollado una larga evolución dentro de esa ciencia tan compleja que es la medicina, e íntimamente unida a ella, se lleva a cabo la formación del cirujano actual que, al tener un componente de arte muy importante, exige que su aprendizaje se siga llevando a cabo mediante la adquisición de sus principios básicos y por su práctica directa, bajo la supervisión escalonada de diferentes maestros que todos los cirujanos han tenido a lo largo de su formación. Se necesitan unos conocimientos médicos básicos muy altos, unas cualidades personales y habilidades muy especiales para adquirir y desarrollar esos conocimientos, madurarlos, enriquecerlos, ampliarlos y, casi simultáneamente, irlos transmitiendo a otros cirujanos más jóvenes (16, 17). Para poder completar este proceso, se requiere añadir, a esas habilidades psico-motrices, clínico-quirúrgicas y de docencia descrita, un nuevo elemento por el que se pueda adquirir una metodología científica, con análisis crítico de resultados y otros elementos, constitutivos de la llamada investigación. A dicha actividad desarrollada en Hospitales Docentes se les reconoce que deben tener una triple función: clínica, docente e investigadora; actividades que debe engranar magistralmente en el cirujano de un Hospital docente: el llamado Cirujano Académico. A diferencia del denominado Cirujano Asistencial, es decir aquél que meramente ejerce su función en un Hospital tipo IV asistencial.

El llamado cirujano académico dedica más tiempo a la docencia y a la investigación que aquél (18). Ese cirujano tiene que ser por ello: primero, un

excelente cirujano asistencial; segundo, estar dispuesto a iniciar y ensayar nuevas ideas relevantes tras un juicio razonado; ser un buen comunicador al que le guste transmitir conocimientos de forma natural, espontánea y comprensible para el aprendiz; cuarto, además, hoy en día, tener la habilidad para conseguir una buena ejecución de las cada vez más frecuentes obligaciones administrativo-burocráticas: maneja recursos humanos, utiliza indicadores de gestión de producción de servicio, supervisa y controla presupuestos de un establecimiento de salud, organiza servicios de salud, quinto, metodológicas: utiliza metodología de análisis de situación de salud en su área de competencia, aplica metodología de evaluación de programas de salud, maneja el método epidemiológico, determina costos en salud y de diseño; diseña programas de educación para la salud, participa en el diseño de programas de salud ambiental, diseña procesos administrativos y asistenciales. El cirujano actual debe ser un atleta que tenga fortaleza, resistencia y espíritu de superación únicos. El Cirujano Académico debe construir su formación teniendo como núcleo su habilidad quirúrgica, clínica y asistencial, pilar básico de su razón de ser. El Cirujano General Asistencial o Clínico. El término cirugía general existe en el léxico médico desde hace más de 100 años, aunque sus orígenes son oscuros. A comienzos de siglo se empezaron a crear en los países de nuestro entorno muchas especialidades médicas, pero la mayoría de los especialistas quirúrgicos eran cirujanos generales. La primera guerra mundial marcó el comienzo de algunas especialidades quirúrgicas, como por ejemplo la oftalmología, y, en los años 30, se consolidaron en muchos países especialidades como la obstetricia y ginecología, la cirugía ortopédica, la urología, etc. En Venezuela, las especialidades quirúrgicas son mucho más

jóvenes la cátedra de técnica quirúrgica correspondió al Dr. Manuel Corachan, septiembre de 1940 y Dr. J. T Rojas Contreras, mayo de 1941 antiguamente los cirujanos generales eran también ginecólogos. Hacían también la Traumatología incluso los recién graduados Cirujanos Generales hacían cirugía cardiaca abierta: cirugía de la válvula mitral o realizaban también cirugía Torácica (sobre todo traumatológica) y la Cirugía Infantil asumir dicha responsabilidad. Hoy en día, los grandes avances tecnológicos y el crecimiento poblacional han conducido casi a lo contrario: el ciudadano cuando se enferma quiere al mejor especialista, casi un superespecialista.

1.4-. ¿Qué es el Cirujano General hoy en día?

Para la Comisión y Dirección de la Especialidad de Cirugía General de la Comisión de Post grado de la Facultad de Medicina y la Sociedad Venezolana de Cirugía, así como para la comunidad quirúrgica internacional la especialidad abarca los siguientes aparatos y sistemas orgánicos: aparato digestivo, sistema endocrino, mama, abdomen y su contenido, piel y partes blandas, cabeza y cuello. Además, incluye los fundamentos biológicos y técnicos básicos de todo tipo de cirugía, como la cirugía del cáncer y los traumatismos, y la obligación de solucionar problemas quirúrgicos urgentes de cirugía vascular, cirugía torácica, urología y neurocirugía, cuando el cirujano general tenga que enfrentar.

De ello se deduce que la cirugía general es una especialidad de las más complejas y difíciles que existen. El título de especialista en Cirugía General se adquiere tras un período de 3 años de formación, y con criterios muy exigentes y, si en referencia desde el punto de vista estrictamente laboral, sin parangón en el mundo que nos rodea. Una vez superado el examen de post grado, el primer año de su formación, el residente lo dedica directamente a la

especialidad y a dedicación exclusiva, participando en todas las actividades clínicas y docentes. El primer y segundo año rotan por la Unidad de Cuidados Intensivos y el Servicio de Anatomía patológica. El 2 y 3 año de su formación en Cirugía General es donde, progresivamente, va desempeñando funciones de responsabilidad creciente hasta adquirir, al término de los 3 años, el título de especialista en Cirugía General.

La mayoría de los programas de Formación de Cirujanos en Venezuela forman Cirujanos generales en el sentido amplio del término, que son capaces de resolver los problemas que se les puedan presentar en muchos de los hospitales, llamados hospitales docentes-asistenciales, distribuidos por toda la geografía nacional. En un hospital de Cuarto Nivel como en el que se desarrolla la actividad profesional, muchas de estas funciones, cirugía torácica, pediátrica, vascular y otras, no son ejercidas en la actualidad por Cirujanos Generales, por lo que algunos han llegado a pensar que la cirugía general es una especie amenazada que está perdiendo terreno, a expensas de otras nuevas que van emergiendo a partir de esta.

En décadas pasadas las intervenciones más frecuentes eran la cirugía gástrica, donde cirujanos eran excelentes, la del tiroides, la cirugía de las hernias y de la vesícula, la apendicectomía, mastectomía, hemorroides, resecciones intestinales y similares, cirugía Laparoscópica básica. Hoy en día, este campo se ha expandido sobre todo en complejidad y aprendido, desde entonces, a hacer cosas que no existían cuando éramos residentes o cirujanos jóvenes por ejemplo, la cirugía endocrina actual de las suprarrenales, la del páncreas, la del esófago, la compleja cirugía de las resecciones del hígado, la cirugía rectal con preservación de esfínteres y creación de bolsas intestinales

continentes, la cirugía de la obesidad, la cirugía Laparoscópica avanzada y actualmente la cirugía robótica, etc., son hoy una parte importante de la cirugía habitual.

Como dijo James Hardy en 1982, aún antes de producirse muchos de estos avances, se puede predecir con confianza la supervivencia del cirujano general. Esta complejidad de la cirugía general, en la actualidad, esto obliga seleccionar más el área de interés, en las que un cirujano o un grupo de cirujanos se encargan de tener el mayor conocimiento, y ser las máximas autoridades en ese campo como, por ejemplo, sucede en la cirugía colo-rectal, la cirugía Laparoscópica y otras, aunque sin dejar de seguir siendo cirujanos generales. (19)

En las conclusiones de la “Jornada de Cirugía 2006” celebradas en el estado Mérida se puso de manifiesto que aún en los grandes hospitales, tanto nacionales como regionales, en los últimos 10 años sólo se han realizado, por hospital, entre 30 a 50 cirugías Laparoscópicas, es decir: de 3 a 5 anuales en hospitales de la provincia. En general este tipo de intervenciones no son realizadas, prácticamente nunca, por residentes, ya que son operaciones que requieren una especialización muy sofisticada y avanzada y tras un cierto número de años de experiencia.

Esto que se ha descrito se da muy raramente, y si ocurre se debe a otros motivos, en la formación de otros especialistas quirúrgicos. Por eso este programa en la especialidad se puede llamar áreas de interés, aunque es, en realidad, una súper especialización y aunque sin ese reconocimiento que se les confiere a otros especialistas y quien certifica. Por ello se defiende en EE.UU. el término de cirugía mínimamente invasiva, que incluye este tipo de

intervenciones en los programas del postgrado y doctorado de cirugía general o a la que se acceda como una superespecialización tras acabar Cirugía General.

En definitiva, lo más recomendable es que este tipo de grandes intervenciones, por lo infrecuentes y complejas, sean realizadas sólo por cirujanos seleccionados para obtener resultados óptimos. Un campo extraordinariamente difícil en esta especialidad, es la cirugía de urgencias. En los últimos años, la cirugía del anciano constituye una buena parte de ella, lo que ha obligado a aunar esfuerzos con los anestesiólogos para salvar vidas que hace unas décadas eran irrecuperables. La experiencia adquirida en el manejo de estos enfermos tan difíciles ha sido extraordinaria. En definitiva, como dice Organ (20), se tratan enfermos gravemente comprometidos, que requieren una evaluación preoperatoria exhaustiva, un juicio intraoperatorio maduro como en ninguna otra cirugía, y unas potenciales complicaciones postoperatorias que exigen una responsabilidad que se manifiesta por la obligación de un seguimiento continuo.

1.5-. El cirujano y la docencia.

Pocas profesiones combinan tanto la práctica y la teoría como la cirugía, el cirujano académico, el cirujano asistencial, debe ser primero un excelente cirujano clínico y, después, docente e investigador. Para ser un buen cirujano clínico, en la época actual, se debe ser, en primer lugar, un estudioso. El estudio y sólo el estudio, realizado en la soledad, en las horas libres, permite estar al día en todo lo relacionado con la profesión. El cirujano debe ser -antes que cirujano el mejor clínico posible, capaz de dialogar de tú a tú con el mejor internista.

Debe estar al día en toda la parte médica de los procesos que trata quirúrgicamente, desde las hepatitis virales hasta la fisiopatología y diagnóstico de la más complicada y rara de las enfermedades endocrinas. Además de ese dominio clínico debe pasar horas preparando las intervenciones quirúrgicas que debe realizar y que, sólo por el estudio, logrará estandarizar. Y por ello la docencia, en tanto obliga a estar al día para transmitir conocimientos, debe ser algo innato a todo cirujano de un hospital docente. Solo quien investiga tiene algo que enseñar. Todos sus cirujanos y sus residentes (21), estamos obligados a asumir la enseñanza de estudiantes de medicina y de otros residentes (cirujanos en formación).

La más noble de las misiones para los cirujanos es: pasar nuestras habilidades y conocimientos a la próxima generación de cirujanos. Ello exige un esfuerzo considerable, a menudo no valorado. Hay que estar, observar, ser pacientes, efectuar interacción, ser positivos y al mismo tiempo exigentes. El quirófano es el aula del residente, porque está demostrado que la experiencia práctica operatoria determina el conocimiento científico del residente.

1.6-. El Cirujano y La Investigación.

Muchos se preguntarán qué valor tiene para un paciente concreto, que se va a intervenir de una hernia, que el cirujano que lo vaya a intervenir sea "investigador". El hacer comprender a la sociedad, a los políticos y autoridades sanitarios y, a veces, a nuestros propios colegas tal cuestión, es una de los aspectos más difíciles de los cirujanos académicos. Pongamos como ejemplo un Cirujano cualquiera, de una ciudad cualquiera, de un país cualquiera, que ejerce su práctica desde hace treinta años en que acabó su más o menos largo período de formación. En aquel tiempo no existía, durante su período de

residencia, ambiente científico-docente ni, por supuesto, hizo ningún tipo de investigación, ni entrenamiento en cirugía laparoscópica. Ese cirujano, poco a poco, ha ido abandonando sus hábitos de estudio y en la actualidad, probablemente, practique la misma cirugía que entonces. Indudablemente puede ser que sea un "operador", como a veces se dice, y que haga su oficio perfectamente. A ese cirujano se le habla de cualquier avance en nuestra profesión y su respuesta es "me va bien con lo que hago". Posiblemente, ni para una cosa tan sencilla como una hernia, pueda ser válida esta respuesta ya que, en los últimos 10 años, se han desarrollado unos principios en su tratamiento evitar la tensión que acorta la estancia postoperatoria y la recuperación laboral de ese paciente y, además, disminuye el porcentaje de recidivas, por lo que dichas técnicas se están aplicando cada vez con más frecuencia en todos los hospitales del mundo.

El cirujano académico-investigador, por el contrario, sí pone en práctica los avances que se van presentado en nuestro arte, porque ha sido educado a analizar el resultado de sus intervenciones, porque en algunos momentos de su formación y durante largo tiempo, que se perdura en toda su actividad clínica, ha tenido que iniciar y ensayar ideas relevantes, que es lo que constituye la investigación, por la que se adquiere metodología científica y efectiva para desarrollar hipótesis con objetivos científicos. Esa metodología la necesita el cirujano hospitalario para formar a los futuros cirujanos. A través de ella se adquieren y perpetúan conocimientos de estadística, fisiología, metodología de laboratorio, biomecánica, anatomía patológica, etc.

Todo ello se debe desarrollar una vez que el residente de cirujano en formación demuestre que es competente en el campo clínico y tenga la suficiente

flexibilidad para sacar el máximo beneficio de los hábitos y aptitudes adquiridas en la Unidad de Cirugía Experimental integrada a la Unidad de Cirugía Laparoscópica propuesta en la línea de investigación en Cirugía Laparoscópica, lo que debe ser llevado a cabo durante todo su período de formación, hasta el tercer año, con una rotación bien establecida en las Unidades de investigación. Ello hará que ese cirujano pueda, más tarde, adquirir ese interés que le permita continuar por esta senda de iniciar y ensayar ideas relevantes durante toda su vida de cirujano, para la mejora del tratamiento de sus enfermos.

Hay otro aspecto de la investigación en cirugía, en el momento actual y con vistas al futuro, que es importante comentar. Algunos autores, como Passaro (22), piensan que los programas de formación quirúrgica están contruidos bajo la influencia de la idea de servicio a los demás. Así que se rotan a los residentes por diferentes servicios más o menos afines con un aprendizaje práctico excelente, pero, posiblemente, sin profundizar en las raíces de las enfermedades que tratan. Por ejemplo, el cáncer, enfermedad hoy en día catalogada como de biología molecular. Es tratada en su mayoría por cirujanos, pero en ningún programa de formación quirúrgica existe una rotación en biología molecular. La consecuencia negativa es que el cirujano está siendo excluido del mundo científico por ejemplo, la transferencia de genes y de las nuevas vías genéticas de tratar el cáncer.

Posiblemente debamos meditar sobre esta idea y de si la enseñanza es conveniente que siga aquella senda de resolver lo inmediato sin preocuparnos de los eventos científicos a los que, tarde o temprano, hay que enfrentar. Para así ir cambiando el esquema formativo de los residentes de cirugía hacia una

formación más progresista, con una mayor aproximación a las fronteras de la ciencia, como dice Passaro (22). De otra forma los servicios quirúrgicos se quedarán atrasados.

En los últimos 20 años, la producción de conocimientos y el desarrollo de la tecnología de la información y la comunicación, ha conducido a un cambio de paradigma, en cuanto a los modelos de desarrollo de los países. En contraposición al viejo modelo de desarrollo que se afianzó en la explotación intensiva de materias primas, energía y mano de obra, hoy en día ha surgido y se consolida un nuevo modelo que, por encima de los factores tradicionales de producción (tierra, capital y trabajo) se apoya en la capacidad para producir y utilizar conocimientos como un factor clave que explica la calidad de vida y el grado de bienestar que es capaz de alcanzar una nación.

La cirugía Laparoscópica es un procedimiento quirúrgico de mínimo acceso con fines diagnósticos o terapéuticos que permite no sólo explorar el abdomen sino también realizar procedimientos de reconstrucción (plastía inguinal), de extracción de órganos (Colecistectomía) o de tejidos (biopsia incisional). En poco tiempo los procedimientos quirúrgicos de mínima invasión se han extendido a otros órganos y cavidades del cuerpo humano y se realizan lo mismo en niños que en ancianos. Aunque existen muchos antecedentes remotos, como el uso de reflejos luminosos para intentar observar cavidades por Abulcasis en el siglo X AC, o bien recientes, como los trabajos de Kurt Semm en 1964 sobre Pelviscopía para procedimientos ginecológicos. En los años 1980 un chip de video computadora fue colocado en un laparoscopio resultando en una imagen de alta resolución que podía verse en un monitor especial por un equipo quirúrgico especial.

El laparoscopia es desde entonces utilizado con instrumentos que pasan a través del abdomen mediante pequeñas punciones en la pared abdominal para realizar operaciones que anteriormente requerían de incisiones mucho más grandes en el abdomen seccionando en ocasiones los músculos abdominales. Esto ocasiona menor trauma quirúrgico resultando en menos dolor postquirúrgico y recuperación más rápida. No es sino hasta 1987 que se enciende el entusiasmo por esta modalidad terapéutica al efectuarse con éxito la primera Colecistectomía Laparoscópica por el francés Phillipe Mauriat o Mouret, en Lyon, Francia. Desde entonces Dubois de Francia Mc Kernan y Saye en Georgia Reddick y Olsen en Tennessee Estados Unidos, Cuschieri, Nathanson en Escocia y Perrissat en Burdeos han reportado la serie más grande de pacientes operados por esta técnica. En Venezuela la primera Colecistectomía Laparoscópica fue realizada por el Dr. Salvador Córdova. Erich Mûhe en 1985 Primera Colecistectomía en Francia, fue realizada P Mouret en 1987. Populariza la utilización del video Dubois y Perissat en 1988. Realizan la primera Colecistectomía Laparoscópica en Carolina del Norte Mc Kernan y Saye 1988.

Al cabo de 10 años de haberse realizado exitosamente la primera Colecistectomía Laparoscópica, los procedimientos quirúrgicos de mínima invasión se han extendido y es un hecho que hoy día se practican de manera cotidiana en todo el mundo. La UNESCO, en su proyecto de declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI establece la necesidad de una enseñanza superior que propicie el cambio y progreso de la sociedad, enfrentando los retos que suponen las oportunidades que abren las tecnologías. Demanda también la impartición de conocimientos teóricos y

prácticos de alto nivel constantemente adaptados a las necesidades presentes y futuras de la sociedad. (23)

La Cirugía Laparoscópica ha dejado de ser anecdótica y en todo el mundo se practica de forma rutinaria, muchas veces en unidades de corta estancia; en países desarrollados como los Estados Unidos de Norteamérica se lleva a cabo incluso en localidades pequeñas. Considerada como el mayor adelanto quirúrgico de las últimas dos décadas, la cirugía mínimamente invasora en lo general, y la cirugía Laparoscópica en lo particular, han originado una gran variedad de cursos y programas de adiestramiento para cirujanos y residentes de especialidades quirúrgicas en todo el mundo.

Hemos identificado la necesidad de incluir de manera seria, formal y estructurada dentro de los programas de la especialidad de cirugía general, los conceptos teórico-prácticos fundamentales que hacen de la cirugía Laparoscópica una de las principales alternativas terapéuticas de la medicina del nuevo siglo. La laparoscopia es una técnica que ha sido utilizada durante varios años como una herramienta diagnóstica o para ver directamente por medio de un telescopio dentro del abdomen a través de una pequeña incisión.

La Cirugía Laparoscópica evita que las operaciones sean efectuadas mediante grandes heridas con bisturí. Las operaciones son las mismas que se realizan con técnica abierta, pero con la ventaja de hacerlas a través de unos pequeños orificios de 5 a 10 mm. por los cuales se introducen instrumentos muy finos y una delgada cámara de video, lo cual permite operar con mínimo daño a los tejidos. La tecnología mínimamente invasiva está cambiando radicalmente la manera en que los médicos efectúan sus procedimientos quirúrgicos. El cirujano hace incisiones mínimas en el área del abdomen, a través de las

cuales, inserta una cámara de video pequeña y delgada para efectuar el procedimiento. El cirujano puede ver a través de un monitor de video una imagen magnificada del área que está operando. Las técnicas mínimamente invasivas se pueden utilizar para efectuar cirugías de diagnóstico y reparar o extraer órganos internos que se han afectado.

1.7.-La Cirugía Laparoscópica. ¿Qué es?

La cirugía Laparoscópica es una técnica mínimamente invasiva que permite realizar muchas de las operaciones que antes sólo se realizaban por procedimientos abiertos o cirugía abierta. Esta cirugía permite operar sin abrir al paciente, con las ventajas que esto representa para su recuperación. Dado que se realiza con una cámara de vídeo, en muchos países le llaman vídeo cirugía y, como en ocasiones se realiza la operación con láser, el público la conoce como cirugía del láser.

1.8.- Procedimientos que pueden efectuarse empleando la Laparoscopia.

- a) Colectectomía
- b) Cirugía antirreflujo (funduplicatura)
- c) Apendicectomía
- d) Reparación de hernia inguinal
- e) Cirugía de obesidad
- f) Vagotomía y cirugía de úlcera gástrica y duodenal
- g) Esplenectomía
- h) Adrenalectomía
- i) Resección intestinal
- j) Colectomía asistida
- k) Ooforectomía

Se trata de los procedimientos mínimamente invasivos (MIT) llevados a cabo en el Hospital Vargas por el Servicio de Cirugía III, por cirujanos con la introducción de la cirugía video-endoscópica o residentes de postgrado, que vinieron a sustituir técnicas tradicionalmente llevadas a cabo exclusivamente por cirujanos mediante operaciones a cielo abierto (Tabla).

1.9-. PROCEDIMIENTOS LAPAROSCÓPICOS REALIZADOS POR EL SERVICIO DE CIRUGÍA III HOSPITAL VARGAS DE CARACAS. 01-02-06

PROCEDIMIENTO	Nº Intervenciones
COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA	150
APENDICECTOMÍAS LAPAROSCÓPICA	20
LAPAROSCOPIAS DIAGNÓSTICAS	19
ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA	14
BY-PASS GÁSTRICO	02
DRENAJE DE ABSCESO POR LAPAROSCÓPIA	02
LAPAROSCOPIA GINECOLÓGICA	04
LIGADURA SUBFACIAL ENDOSCOPICA DE COMUNICANTES	02
RESTITUCIÓN DE TRANSITO INTESTINAL	01
TOTAL	214

FUENTE: SECRETARIA QUIRÚRGICA HOSPITAL VARGAS DE CARACAS. 01-02-06.

En el Servicio de Cirugía III del Hospital Vargas de Caracas el aprendizaje de la técnica Laparoscópica se ha basado en el principio tradicional de observar primero las intervenciones realizadas por miembros con experiencia; segundo, adquirir experiencia como ayudante de cirujanos expertos, y por último realizar personalmente las técnicas quirúrgicas bajo la supervisión de estos cirujanos expertos, abordando progresivamente casos más complejos hasta obtener la suficiente capacitación como para llevar a cabo dichas técnicas de manera autónoma.

La técnica Laparoscópica fue introducida en el Servicio en 1990 por dos de sus cirujanos que habían aprendido sus principios básicos mediante el contacto con

miembros impulsores de la Colecistectomía Laparoscópica en Venezuela. Su progresión en las diversas indicaciones clínicas se ha basado en la aplicación juiciosa y racional de los principios básicos de la cirugía, que ha permitido a los cirujanos ir adquiriendo una mayor experiencia laparoscópica, enfrentarse a casos cada vez más complejos, evitando el estancamiento inicial de la laparoscopia en la litiasis biliar simple, y empujando así a otros cirujanos con menor experiencia a participar en esa progresión e ir ganando nuevas habilidades.

Para comprobar la idoneidad del sistema de enseñanza tradicional de la cirugía aplicado a la cirugía laparoscópica se han revisado cinco años de cirugía biliar del servicio expresado en el cuadro arriba señalado, donde la utilización de la vía laparoscópica en éstas patologías, Así, apreciamos que entre los años 2001 al 2006, periodo que abarca los cinco primeros años de implantación de la Colecistectomía laparoscópica, un crecimiento anual en el número de cirujanos que realizan habitualmente la técnica laparoscópica en los casos de cólico biliar, pancreatitis biliar y colecistitis; mientras, en el caso de la colédoco litiasis, este crecimiento es menor.

Es importante mencionar al Dr. Pablo Briceño y Dr. Tomás Alberti Rodríguez en su modelo de “Programa De Entrenamiento En Cirugía Endoscópica Para Cirujanos. Cursos dictados en 1995. Hospital Universitario de Caracas, Cátedra-Servicio de Cirugía II como uno de los primeros inicios en nuestro país de un curso de entrenamiento laparoscópico.

1.10.- ¿Cómo se realiza la intervención?

Para la realización de la cirugía Laparoscópica se hacen unos pequeños orificios de 3 a 10 milímetros en la piel por donde se introduce una mini cámara

de vídeo dentro de la cavidad a operar (abdomen, tórax, etc.). A través de estos orificios, y guiándonos con la visión que nos da la mini cámara, introducimos el instrumental necesario para realizar la operación, que sustituirá a las manos. Esta cirugía requiere, además de un gran entrenamiento y de un entrenamiento especial en cirugía Laparoscópica, Video laparoscopia, una gran sofisticación del instrumental y variado, y trabajo coordinado del equipo quirúrgico, por lo tanto, está al alcance de todo cirujano general entrenado que se tome el tiempo de obtener experiencia adicional con la técnica en cuestión. Las técnicas quirúrgicas son las mismas que el cirujano conoce o que han realizado por cirugía abierta, pero con menor agresión.

Cuando finaliza la cirugía se retiran los instrumentos y se cierran los pequeños orificios sin quedar apenas cicatrices.

1.11.- ¿Cuánto tiempo de Hospitalización se requiere después de la Cirugía Laparoscópica?

- La Colecistectomía y hernioplastia inguinal son ambulatorias en la mayoría de las veces.
- La cirugía antirreflujo por lo general requiere de 1 a 2 días máximo.
- La apendicectomía no complicada (no perforada) generalmente 1 día; cuando hay peritonitis y perforación puede requerirse de 1 a 2 días.
- Esplenectomía, 1 día.
- Adrenalectomía 1 día.
- Resección intestinal, cirugía de úlcera, de 1 a 3 días, dependiendo de las condiciones generales del paciente y de la gravedad de la enfermedad.

1.12.-Principios Generales.

Posición Del Cirujano

El cirujano debe posicionarse frente al monitor, de modo que la sutura a realizar siempre se encuentre entre él y la pantalla. Debe mantener la triangulación esencial de toda laparoscopia, la cámara al centro con los puertos de trabajo equidistante (Figura 3). Es importante recordar que la mesa operatoria debe estar lo suficientemente baja como para permitir que ambos brazos estén laxos, facilitando así la sutileza de los movimientos. En la cirugía Laparoscópica, caracterizada por sus numerosos detalles, estos pequeños procedimientos permiten un desarrollo óptimo de la técnica, acortando de manera significativa las curvas de aprendizaje.

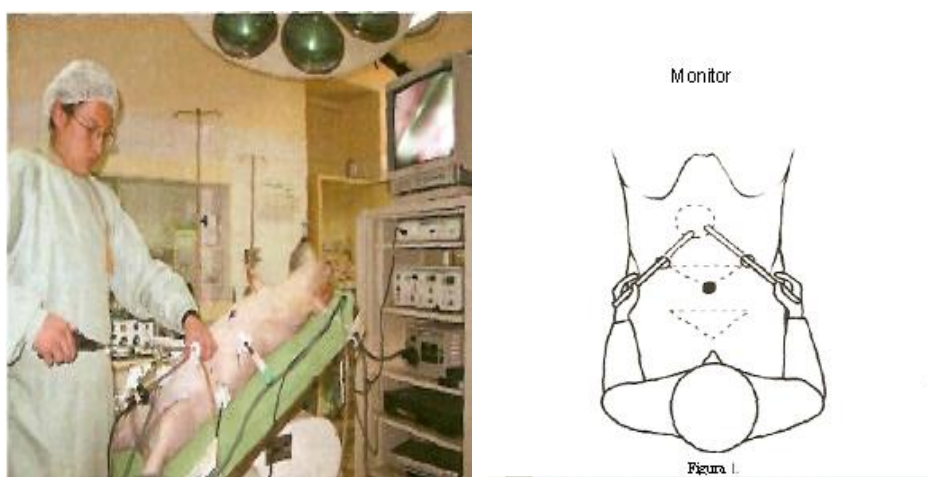


Figura 3. Principios generales, el cirujano debe posicionarse frente al monitor, triangulación esencial de toda laparoscopia, la cámara al centro con los puertos de trabajo equidistante.

Percepción Visual

Debemos recordar que la información visual recibida es emitida en un sistema de dos dimensiones (pantalla del monitor), que debe ser transformado en uno de tres, en la corteza asociativa, para enviar una respuesta de corrección conocida como movimiento.

Otro hecho significativo de mencionar es que a mayor amplificación del campo operatorio se producen dos efectos: los objetos se vuelven más definidos generando una mejoría del efecto 3-D y, además, disminuye el espacio visual funcional laparoscópico (visión en tubo), determinando que el cirujano deba disminuir la velocidad y el rango de sus movimientos para mantener el control.

Coordinación Ojo-Mano

Antes que todo, para tener una buena coordinación del eje ojo-mano, debemos concurrir a un oftalmólogo que trate los vicios oculares para permitirnos enfrentar la cirugía con una visión 20/20. Todos los estudios mencionan que para obtener una mejor relación ojo-mano los movimientos deben ser realizados con lentitud y de forma coreográfica, es decir, ejecutados como una rutina preestablecida de compases, tendiendo a la eficiencia a través de la eliminación de acciones innecesarias.

Habilidades Motoras

Éstas constituyen un punto crítico que determina el éxito de un procedimiento quirúrgico. Sin lugar a dudas, existen quienes nacieron dotados para este tipo de técnica; sin embargo, como todo procedimiento reproducible, es posible de aprender por cualquier cirujano que tenga las ganas y el tiempo disponible para practicar sucesiva y gradualmente según niveles de dificultad progresivos en un laboratorio de cirugía previamente dotado para tal pericia. Es de suma importancia hacer notar la necesidad absoluta del entrenamiento previo a la cirugía, que también es una pieza angular en la disminución de la curva de aprendizaje y en la reducción de las comorbilidades originadas en este período. (24).

1.13.-Equipos e Instrumental Quirúrgico

Equipo de video y Monitor

Se deben preferir aquellos que entreguen la más alta fidelidad visual, pues para lograr un mejor efecto 3-D, se necesita una óptima definición de bordes y contornos. Trocares: es importante que los trocares queden posicionados de tal manera que sólo se insinúen en la cavidad abdominal, con el objetivo de que no impidan el movimiento de las mandíbulas de las pinzas utilizadas. Pinzas: tener en cuenta que la mano no dominante debe manejar una pinza atraumática, que permita la manipulación de las estructuras sin provocar desgarros, posibilitando además la realización de nudos intracorpóreos. La mano dominante, por su parte, debe manipular pinzas traumáticas, suturas mecánicas y porta-agujas, siendo capaz de posicionar puntos precisos, que permitan la sutura entre tejidos.

De lo anterior se desprende que aquellos cirujanos capaces de manipular indistintamente ambas manos, tienen ventajas comparativas frente al resto, pudiendo disminuir sus tiempos quirúrgicos y su morbilidad. Ésta es la razón de la importancia que adquiere el entrenamiento laparoscópico formal, repetitivo y escalonado en dificultad creciente, previa a la realización de cualquier procedimiento laparoscópico avanzado. (24). Fig. 4

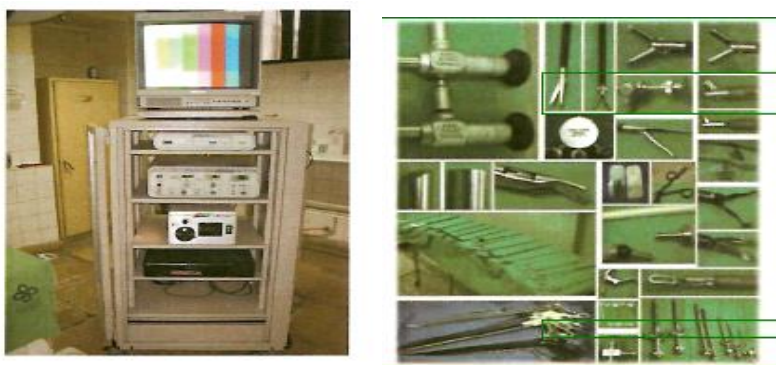


Figura 4. Equipo de video y Monitor

1.14.-Suturas

Este tópico debe ser analizado tomando en consideración dos puntos de vista: la aguja y el material de sutura. Se han desarrollado diversos tipos de agujas para facilitar la sutura (endostich, etc.), sin embargo, actualmente las más utilizadas son las curvas. La punta de aguja debe generar el menor daño, diversionando y no cortando las fibras de los tejidos. A su vez, el grosor y el tipo de la sutura empleada deben tener directa relación con el tejido en el que se está trabajando. Prolene en vasos, polysorb o vicryl, Biosyn o monocryl en vísceras, etc. Es pertinente aquí introducir un nuevo concepto, el ángulo descrito entre la aguja y el porta agujas debe ser de 90° , ya que de esta forma el ingreso de la aguja a través de los tejidos se hace más neto, menos forzado, disminuyendo la resistencia y a la vez el trauma consiguiente. (24).

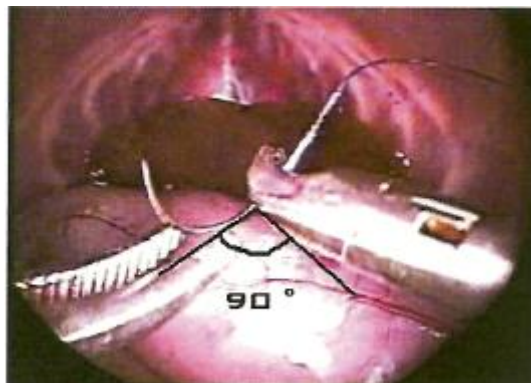


Figura 5. La aguja, el material de sutura y el tipo de nudos

1.15.-Nudos Intracorpóreos

Los nudos y las suturas intracorpóreas son los mayores desafíos técnicos que se presentan en cirugía laparoscópica, y sólo después que los cirujanos son capaces de dominarlos, están capacitados para desarrollar procedimientos

básicos y avanzados. En esto reside la importancia del entrenamiento repetitivo y continuo, trascendental en el dominio de la técnica. Después de practicar arduamente y de haber estudiado los puntos críticos del entrenamiento laparoscópico, el cirujano se encuentra apto para afrontar el nuevo peldaño, los nudos intracorpóreos.

1.16.-Técnicas quirúrgicas a ser aplicada en los biomodelos.

Apendicectomía Laparoscópica.

La primera apendectomía laparoscópica fue realizada por DeKok en 1977. Esto era un procedimiento laparoscópico asistido, con una mini laparotomía realizada para quitar el apéndice no inflamado. Semm realizó la primera apendicectomía laparoscópica completa en 1983. Su técnica, recomendada sólo para casos no agudos, consistió en una ligadura extracorporal del mero apéndice con ligadura endoscópica del apéndice con un nudo preenlazado. El apéndice era seccionado a través de su base con electrocauterio. La laparoscopia posteriormente se hizo una técnica práctica y popular para la evaluación y el tratamiento de dolor de cuadrante inferior derecho en mujeres, utilizada igualmente por cirujanos generales y ginecológicos. (25,26)

Técnica Quirúrgica:

A-. Con Endoloop: es más barata, pero requiere más habilidad y más tiempo.

B-. Con Grapas: la técnica con engrapadora exige menos habilidad, pero es más costosa.

Con Endoloop:

Triangulación de los trocares (concepto clave en todos los procedimientos laparoscópicos). Esto significa que las manos izquierdas y derecha del cirujano deben estar a cada lado de la cámara formando un ángulo de 90° con la

misma, lo que evita el efecto de la aguja de tejer cuando se usa una técnica a dos manos. El monitor frente a los ojos del cirujano, nunca a un lado, de tal forma que sea necesario girar la cabeza para tener una buena visión. Creación de un espacio de trabajo adecuado y óptimo (creación del neumoperitoneo), tienen una importancia crucial. Es preciso que el apéndice se visualice y se identifique en toda su extensión (desde la punta hasta la base), se usa electrocauterio bipolar para cauterizar el mesoapéndice, se corta el mesoapéndice y se identifica la base apendicular, se realiza tres ligaduras de la base apendicular con Endoloop de Vicryl O, dos proximales y una distal. Por último, se realiza la apendicetomía propiamente dicha con tijera y se cauteriza la mucosa. (26).

Laparoscopia en Urgencias

El abordaje laparoscópico urgente de la patología abdominal se realiza muy frecuentemente sin diagnóstico de certeza: bien sin ningún tipo de posibilidad diagnóstica (por ausencia completa de datos directos o indirectos, tanto de clínica como de exploraciones diagnósticas) o bien con una sospecha diagnóstica concreta pero no segura (27). Este grupo de pacientes son los que más se beneficiarán del abordaje laparoscópico. El otro grupo de pacientes de urgencias (con alto grado de certeza diagnóstica, en los que es infrecuente errar en el diagnóstico) se beneficiarán sólo si el procedimiento es fácilmente realizable con técnica Laparoscópica. El objetivo en definitiva es siempre como en cirugía programada evitar la laparotomía o reducir significativamente su tamaño: este es el mecanismo del beneficio de la laparoscopia.

1.17.-BIOMODELOS.

Los animales para la experimentación.

La observación de la anatomía animal y, más tarde, el estudio comparativo con las estructuras orgánicas de las personas, permitió a los médicos y naturalistas del pasado conocer mejor la fisiología o el funcionamiento interno del cuerpo humano, así como las posibles causas de muchas enfermedades.

Entre los más destacados aportes figuran las investigaciones del químico francés Louis Pasteur (1822-1895), sobre los efectos del cólera en pollos y el carbunco en los carneros, a los que inmunizó con cepas atenuadas de los microorganismos causantes de esas patologías. Estas experiencias de Pasteur permitieron establecer el fundamento en que se apoya la elaboración de vacunas, una de las conquistas más relevantes logradas por la ciencia.

Otra contribución importante del empleo de biomodelos fue la obtención de insulina natural extraída directamente de animales, para compensar el déficit de esta hormona en personas diabéticas. El producto, que por más de cincuenta años dependió del aporte de cerdos y vacas, hoy se logra por síntesis química. Los ensayos biológicos con animales también permitieron esclarecer mecanismos nerviosos, hormonales y genéticos; y asimismo, la introducción de delicados procedimientos quirúrgicos, y numerosos métodos diagnósticos y terapéuticos aplicados a los humanos.

Y esto no resulta casual. Nosotros y los animales compartimos una bioquímica similar, producimos los mismos tipos de neurotransmisores y reaccionamos de forma muy parecida ante heridas, enfermedades u otras agresiones del medio.

A pesar de estas verdades indiscutibles, personas con escasa información científica o con un excesivo paternalismo, abogan por la completa supresión de los ensayos con animales. Para ello se apoyan en sociedades protectores y ciertas organizaciones benéficas. Hay, además, algunos grupos extremistas que han llegado a amenazar a laboratorios y centros de investigaciones en los Estados Unidos y otros países desarrollados, con sabotear sus labores y rescatar del martirio a los pobres animales indefensos.

Por supuesto, no hay que llegar a tales extremos. Si bien es cierto que décadas atrás parte de los métodos de análisis exigían un alto número de ejemplares sacrificados y determinada cuota de sufrimiento, estos conceptos han cambiado en los últimos años.

¿Qué son las tres R?

Hoy por hoy, ningún especialista culto puede negar la capacidad emocional y afectiva que poseen los animales. Por ello, son principios éticos su empleo limitado y con mínimas molestias. Antecedentes de estos criterios humanitarios se remontan a las propuestas enunciadas desde 1959 por el zoólogo William Russell y el microbiólogo Rex Burch, las cuales son conocidas en el mundo científico como la regla de las tres R. (28).

Sus objetivos son Reemplazo de ejemplares por técnicas alternativas, la Reducción del número de biomodelos y evitar experiencias innecesarias, así como el Refinamiento y perfeccionamiento de los métodos, crear mejores condiciones a los animales, mayor exactitud y ahorro en las investigaciones.

Aunque algo marginada en sus inicios, la aceptación de esta regla cobra mayor fuerza y conciencia dentro de la comunidad científica internacional, a la que se suman los investigadores cubanos. Su seguimiento favorece reevaluar técnicas

anteriormente empleadas por otras que no precisen de animales vivos como el cultivo de células o tejidos y los programas por computadora, equilibrar los intereses de la investigación con el uso racional de los biomodelos, y asumir una actitud más positiva y humana hacia estos anónimos colaboradores de la ciencia.

ANATOMÍA DE LOS BIOMODELOS.

DEL CONEJO.

Anatomía Del Sistema Digestivo:

El aparato digestivo del conejo está constituido por una sucesión de órganos similar al de todos los animales no rumiantes: sin olvidar que el conejo no es un roedor, sus dientes sajan, cortan, desmenuzan y mastican. El esófago es largo, mide 14 a 15 cms, no tiene glándulas y se puede dilatar mucho. El ventrículo (estómago) es muy parecido al del caballo y presenta la región de las glándulas muy extensa. El intestino delgado tiene una longitud considerable y un diámetro de 0.5 cm. La porción móvil continuación del duodeno forman unas asas estrechas que ocupan buena parte del lado derecho y en parte el lado izquierdo de la cavidad entre las paredes y el intestino grueso. El hígado aplastado de color amarillento, pesa 300 gr. y ocupa predominantemente el hipocondrio izquierdo, no es muy lobulado en comparación con el de los carnívoros, en él se reconocen un lóbulo derecho, otro medio, y otro izquierdo, casi de igual volumen, así como un lóbulo caudal que consta de dos partes y esta pedunculado.

El hueco de la vesícula biliar está en el lóbulo derecho. El páncreas está representado por lóbulos algo separados, recibidos entre las dos hojas del

mesoduodeno en el asa formada por el duodeno mismo. Tiene un solo conducto excretor que se abre en la segunda porción del duodeno a considerable distancia del colédoco procedente del hígado. El intestino grueso tiene una longitud total considerable 2,90 m, el ciego, extraordinariamente voluminoso, mide 48 cm. de largo y de izquierda a derecha en sentido dorso-ventral, describe una vuelta y media, y termina con el apéndice cecal de base muy amplia que finaliza en punta roma. (29).

DEL CANINO.

Anatomía Del Sistema Digestivo:

El intestino es corto, siendo su longitud igual a sólo cinco veces la del cuerpo. El intestino delgado tiene una longitud media de cuatro metros, ocupando la mayor parte de la cavidad abdominal, por detrás del hígado y el estómago. El duodeno empieza en el píloro y se dirige hacia atrás y algo dorsalmente, al principio sobre la cara visceral del hígado. Cerca de la pelvis se desvía hacia adentro y se dirige hacia delante a lo largo del borde interno de la porción izquierda del colon y del riñón izquierdo, se acoda centralmente y se une con el yeyuno a la izquierda de la raíz del mesenterio ventral. El mesoduodeno se desprende del lado derecho del mesenterio común, siendo un repliegue relativamente ancho.

La porción izquierda del duodeno está en conexión con el mesocolon por medio de un pliegue peritoneal, el cual tiene un borde posterior libre que se ve claramente cuando la flexura posterior del duodeno es rechazada desde la región sublumbar. La primera porción del mesoduodeno contiene la rama derecha del páncreas. Su raíz se fusiona con el mesocolon para formar el mesenterio común. El resto del intestino delgado forma numerosas asas y se

inserta por un mesenterio ancho a la región sublumbar. La porción terminal se dirige hacia delante por la región sublumbar a lo largo de la cara interna del ciego y se abre al principio del colon y en el orificio íleo cólico.

El conducto biliar y el conducto pancreático menor se abren en el duodeno a unos 5-8 cm. del píloro; el conducto pancreático mayor se abre unos 2,5 a 5 cm. más hacia atrás. La membrana mucosa está provista de vellosidades delgadas muy largas. Existen glándulas duodenales solo en la inmediata proximidad del píloro. Son numerosos los nódulos linfáticos. Su contorno es de ordinario elíptico, pero la última tiene forma acintada, alcanza la extremidad del íleon y mide en los perros jóvenes de 10 a 40 cm. de longitud. El revestimiento muscular es relativamente grueso.

El intestino grueso tiene una longitud media de 60 a 75 cm. su calibre es aproximadamente el mismo que el del intestino delgado y no presenta ni cintas longitudinales ni saculaciones. El ciego tiene una longitud media de 12,5 a 15 cm. y es flexuoso. Las flexuras estas contenidas por el peritoneo que lo fija también al íleon. Está situada en general aproximadamente a la mitad de la distancia entre la quijada y el plano medio, ventral respecto al duodeno y de la rama derecha del páncreas. Su extremidad anterior se abre en el origen del colon, por fuera del orificio ileocólico. La otra extremidad es aguda y ciega.

El colon está fijo a la región sublumbar por un mesenterio, el mesocolon. Presenta tres partes, que corresponden al colon ascendente, colon transverso y colon descendente del hombre. La primera porción o porción derecha es muy corta. Se dirige hacia delante a lo largo de la cara medial de la primera porción del duodeno y de la rama derecha del páncreas hasta alcanzar la porción pilórica del estómago; aquí se acoda para dirigirse hacia la izquierda y cruza el

plano medio, formando la porción transversal. La tercera porción o porción izquierda se dirige hacia atrás por la región sublumbar a lo largo del borde medial o cara ventral del riñón izquierdo; se inclina después hacia el plano medio y se continúa con el recto.

El calibre del colon es aproximadamente el mismo en toda su extensión. No presenta cintas ni saculaciones. El mesocolon se desprende del lado izquierdo del mesenterio. La membrana mucosa del ciego contiene numerosos nódulos linfáticos solitarios, que son circulares y presentan una depresión central; se encuentran también algunos en la primera porción del colon. La disposición es variable, la porción transversa puede ser bastante larga y extenderse transversalmente desde el ángulo de unión de las dos ramas del páncreas a la extremidad dorsal del bazo.

DEL CERDO

Anatomía Del Sistema Digestivo Cerdo o Cochino.

Ya se ha descrito la aorta en el mediastino. Si se continúa el pilar izquierdo del diafragma hacia abajo, una vez levantado el bazo, el estómago y la cola del páncreas, es sencillo reconocer el resalte del tronco celíaco bajo una fina capa de tejido fibroso. El tronco celíaco es una arteria recta, de unos 2 cm, que nace perpendicularmente a la aorta y que se divide en 3 ramas: una fina arteria gástrica, la arteria hepática común, difícil de seguir desde el lado izquierdo del abdomen y la arteria esplénica, fácil de disecar y casi exenta del páncreas. Siguiendo la aorta distalmente al tronco celíaco, por el lado izquierdo del abdomen, se identifica la glándula suprarrenal izquierda, de unos 4 * 1,5 cm, alargada en sentido vertical y de color rojo vinoso: es fácil disecarla de forma

roma de sus adherencias laxas a la cara posterior del cuerpo del páncreas, para hacerla "caer" sobre el riñón.

De este modo, por detrás de su mitad inferior se puede palpar claramente el latido de la arteria mesentérica superior (AMS), que lleva una dirección craneocaudal ligeramente posteroanterior y de izquierda a derecha, para entrar en la raíz del mesenterio e ir a confluir con la vena mesentérica superior (VMS). Es un tronco arterial grueso, de unos 3 cm de longitud, muy rodeados de tejido fibroso, nervioso y linfático, pero fácil de disecar para su control. En estos primeros 3 cm la AMS no da ninguna rama. El acceso al retroperitoneo en el cerdo es muy sencillo porque apenas tiene grasa, es transparente y distalmente a la AMS está completamente libre del mesenterio: basta desplazar el paquete intestinal a la derecha o a la izquierda para contemplar la aorta, la cava inferior, ambos riñones y los uréteres.

Con esta exposición se incide el peritoneo posterior en la zona paraaórtica izquierda y se puede trabajar sobre la aorta infrarrenal, y la cava. Las dos arterias renales son finas y largas, y están ocultas por detrás de las venas renales. Distalmente a ellas se observa la aorta infrarrenal en más de 10 cm, muy rodeada de vasos linfáticos gruesos, sobre todo en su cara anterior, y en contacto por su derecha con la cava inferior, de la que es sencillo despegarla. En estos 10 cm presenta, como en el resto de la aorta abdominal, ramas lumbares finas cada 2 o 3 cm, y una sola rama anterior: una fina arteria mesentérica inferior, que nace ya muy próxima a la bifurcación aórtica.

Estos detalles anatómicos son de gran importancia porque en 15 animales en los que pinzamos la aorta a la altura del tronco celíaco de forma casi total durante menos de una hora, hallamos una incidencia del 15% de paraplejía por

isquemia medular. La bifurcación aórtica es bien distinta a la humana porque presenta 3 ramas: una a cada lado, gruesa, correspondiente a las arterias ilíacas externas y un tronco arterial grueso y corto, que hemos denominado tronco hipogástrico común por ser origen de toda la vascularización bilateral de lo que corresponde al territorio hipogástrico del hombre. Este tronco lleva una dirección anteroposterior, que se adapta al promontorio y a la concavidad del sacro y da una fina rama posterior la arteria sacra media y dos arterias hipogástricas, derecha e izquierda.

Ambas arterias hipogástricas discurren en paralelo e inmediatamente por delante y por dentro de las venas ilíacas comunes. Cada arteria hipogástrica se divide tras un corto trayecto de 1 cm en dos ramas, una anterior más horizontal, fina y larga para la vejiga y los genitales internos, y otra posterior más gruesa y con dirección posterior hacia la profundidad de la pelvis que da origen a la arteria hemorroidal media.

Sistema venoso portal Está formado por la vena Mesaraica Mayor y la vena Esplénica, que confluyen por detrás del cuerpo pancreático en la vena porta. La porta se divide en sus dos ramas principales en el hígado, de forma intraparenquimatosa. La vena esplénica es de menor calibre y es retropancreática a la altura del cuerpo del páncreas, pero discurre en paralelo con la arteria esplénica a partir de la cola del páncreas. La VMS es de muy grueso calibre porque drena toda la sangre del intestino delgado y grueso. Como no existe la transcavidad de los epiplones, basta disecar el borde inferior del cuerpo, del cuello y del proceso uncinado del páncreas de sus laxas adherencias al colon y al yeyuno, para acceder directamente a la VMS,

completamente exenta en su cara anterior en unos 5 cm antes de atravesar el parénquima pancreático.

Sistema venoso sistémico de la cava inferior

La vena cava inferior se origina en la entrada de la pelvis, por confluencia de las venas ilíacas comunes, y discurre por el retroperitoneo a la derecha de la aorta abdominal. Tiene unas pocas ramas lumbares de grueso calibre, pared fina y muy adherida al plano prevertebral. Una vez separada de la aorta abdominal, no es preciso ligar ni seccionar sus ramas lumbares para realizar un pinzado total de la cava. Por su cara anterior, la vena cava inferior sólo recibe las dos venas gonadales muy finas que drenan en la cava a la altura de la bifurcación de la aorta.

En su trayecto ascendente, la cava inferior recibe la vena renal derecha justo a la altura de la rodilla duodenal inferior.

La vena renal izquierda, como en el hombre, es más larga y cruza por delante de la aorta, y a su vez recibe el drenaje de la glándula suprarrenal izquierda. Más arriba, la cava inferior se hace completamente intrahepática y recibe las venas suprahepáticas en el espesor del parénquima del hígado (proceso caudado); sin embargo, justo antes de entrar en el parénquima hepático, la cava inferior recibe a la vena suprarrenal derecha.

Aparato digestivo

A diferencia del tórax, el abdomen es muy voluminoso, tiene una enorme longitud de intestino delgado y grueso, es muy largo y alargado de forma. Por eso, el mejor acceso quirúrgico es siempre la laparotomía media.

Colon

Lo primero que llama la atención de la anatomía abdominal del cerdo es que no existe el marco cólico como en el hombre. El intestino grueso se parece al del hombre exclusivamente en el tramo rectosigmoideo. El resto del colon es un asa de grueso calibre y haustras evidentes que da varias vueltas sobre sí mismo, en forma de acordeón, y que fundamentalmente está en el centro del abdomen (fig. 4). No está fijo al retroperitoneo y, aunque sus primeros tramos, y sobre todo el ciego, están fundamentalmente en la fosa ilíaca derecha, de hecho el colon es completamente movilizable a la derecha o a la izquierda. Sólo el colon descendente y el sigma ocupan una posición igual a la del hombre, en el hemiabdomen izquierdo, aunque sin fijación al retroperitoneo, de menor calibre que el resto del colon y sin haustras.

Desde el punto de vista embriológico, respecto al hombre, la explicación más clara para entender la anatomía del cerdo sería que no sufre un proceso de rotación antihoraria. La vascularización arterial y venosa del colon es dependiente del territorio mesentérico superior, excepto el sigma, que tiene un meso transparente y una fina arteria mesentérica inferior que nace de la aorta, muy cerca de su bifurcación ilíaca. Otros vasos importantes del colon son los equivalentes a la arteria y vena cólica media, que rodean haciendo un arco la cara anterior de la vena mesentérica superior (VMS), por debajo del páncreas y casi metido en la raíz del mesenterio, con una dirección de izquierda a derecha en sentido craneocaudal.

Intestino delgado

Es enormemente largo, de pared muy fina y de mesos finos, largos y sin grasa. Esta peculiaridad anatómica hace que sea muy fácil provocar volvulaciones de tramos cortos o largos de intestino delgado, que con frecuencia comprometen

la supervivencia del animal sometido a cirugía abdominal. En la práctica, el modo más seguro de evitarlo es intentar manipularlo lo menos posible, cubriéndolo con compresas quirúrgicas en un solo paquete, y movilizarlo siempre en bloque. El intestino delgado comienza con el duodeno, que se describe más abajo y pasa por detrás de la arteria mesentérica superior (AMS) y VMS hacia la izquierda (pinza mesentérica).

Las primeras asas de yeyuno están fijas laxamente al cuerpo y cola del páncreas, y al teórico ángulo esplénico del colon y colon transverso. Una vez pasada la raíz del mesenterio por detrás, el yeyuno tiende a situarse en el hemiabdomen izquierdo y el íleon en el hemiabdomen derecho, dejando el colon en el centro del abdomen, el ciego en la fosa ilíaca derecha y el sigma en la fosa ilíaca izquierda. La vascularización arterial y el drenaje venoso del intestino delgado son dependientes exclusivamente de AMS y de la VMS. No hemos observado nunca ninguna variante anatómica arterial para el hígado naciendo de la AMS.

Estómago

Es siempre de gran tamaño, de pared gruesa y muy fácilmente movilizable porque no existe la transcavidad de los epiplones, y el equivalente al epiplón mayor es muy liviano, transparente, y existe sólo en relación con el bazo y no con el intestino delgado ni grueso. De esta forma, es muy fácil levantar el estómago sobre el eje cardias-píloro, observando por detrás el cuerpo y la cola del páncreas. Las sujeciones anatómicas del estómago, además del esófago y el duodeno, son el ligamento gastrohepático y el peritoneo posterior del estómago, que se continúa hacia el borde superior del cuerpo del páncreas, que es retroperitoneal sólo en su cara posterior.

La vascularización arterial del estómago, como en el hombre, es múltiple: la curvatura mayor tiene su arteria principal en la gastrointestinal derecha rama que da la arteria gastroduodenal junto al píloro, y varias arterias provenientes del bazo a modo de vasos cortos; la curvatura menor se vasculariza principalmente en su cara anterior por una rama gástrica de la arteria hepática izquierda y en su cara posterior por una rama directa del tronco celíaco y por la arteria diverticular, rama de la esplénica, que llega al estómago desde el borde superior del cuerpo del páncreas.

El drenaje venoso de cada zona del estómago suele ir paralelo a las arterias mencionadas, y es tributario del sistema portal. Tan sólo hay que mencionar que el esófago abdominal arterializa también el cardias y parte del fundus gástrico, lo que permite hacer una gastrectomía subtotal dejando un pequeño casquete con el fundus gástrico, que suele quedar congestivo, pero no isquémico.

Bazo

Es anatómicamente diferente al del hombre, por su forma mucho más alargada y la ausencia de fijación al diafragma y a los órganos retroperitoneales. Por ello es muy fácil de extirpar o de movilizar fuera del espacio subfrénico que, por otra parte, suele estar ocupado fundamentalmente por el estómago, debido a su tamaño y capacidad de reservorio de alimento. Los vasos principales son la arteria y la vena esplénica, que discurren íntimamente unidas desde el tronco celíaco hacia el hilio esplénico: abandonan el parénquima pancreático unos 5 cm antes de alcanzar el extremo de la cola del páncreas.

Además, el bazo suele tener de 3 a 6 grupos arteriovenosos más, equivalentes a los vasos cortos del hombre: de ellos, sólo el primero puede verdaderamente

llamarse corto (2 a 4 cm), puesto que irriga el polo más fijo del bazo (el polo superior) y discurre por encima y muy próximo al pedículo de la arteria esplénica. Los otros "vasos cortos" proceden de la curvatura mayor gástrica y son de una longitud mucho mayor; entre ellos, está el único vestigio de epiplón mayor que tiene este animal. No se suelen observar bazos accesorios.

Hígado

A diferencia del hombre, externamente el hígado del cerdo, como el de otros mamíferos, es multilobulado y multisegmentado, pero se vasculariza también a través de la arteria hepática y del sistema venoso portal. Sus fijaciones retroperitoneales son mucho menores que en el hombre, de modo que es muy fácil movilizarlo en su totalidad. Suele presentar, sin embargo, un ligamento triangular izquierdo exento y de pequeño tamaño, y una fijación muy laxa a los pilares del diafragma siguiendo el trayecto de la cava intrahepática; carece, sin embargo, de ligamentos coronarios en cerdos jóvenes. La multilobulación y escasa fijación retroperitoneal de este órgano hace que los diferentes segmentos "caigan a peso" y contribuyan al despiste del cirujano; Esto, por ejemplo, puede dificultar a veces encontrar la vesícula, que es pequeña aunque dependiente de segmentos anteriores del hemihígado derecho, limitando a su izquierda con el lóbulo cuadrado. La arteria cística en cerdos de estos pesos es muy fina y durante la colecistectomía habitualmente se incluye en la ligadura del conducto cístico.

Macroscópicamente, en el hígado del cerdo se pueden distinguir 4 lóbulos, dos derechos y dos izquierdos, estos últimos separados por la cisura umbilical (el lóbulo cuadrado es parte del lóbulo medial izquierdo: correspondiente al segmento IV del hombre). Los 4 lóbulos están separados excepto en sus partes

más altas. Los dos centrales presentan entre sí una indentación de separación menor que con los laterales, de modo que algunos autores dan el nombre de lóbulo medio a estos segmentos centrales. Sin embargo, al igual que en el hombre, lo que distingue verdaderamente la segmentación del hígado no es la apariencia anatómica externa, sino la vascularización por ramas de la vena porta.

La vena porta se bifurca en la zona intrahepática: la porta izquierda discurre varios cm sin ramificarse en sentido horizontal, hasta dar una rama terminal para los segmentos laterales izquierdos y otra para el segmento medial del lóbulo izquierdo en dirección ascendente. La porta derecha se ramifica enseguida, dando una rama ascendente para los segmentos mediales del lóbulo derecho, relativamente próxima a la vesícula, y otra más horizontal para los segmentos más laterales y posteriores del hígado derecho. Detalles de la anatomía portal y de las venas hepáticas se pueden ver también en la figura 5.

Las venas suprahepáticas son muy intrahepáticas, de modo que resulta muy difícil disecarlas del parénquima del hígado, lo que hace del cerdo un animal poco apto para la resección hepática parcial. En autopsias hemos visto que tan sólo la vena suprahepática izquierda parece relativamente sencilla de disecar del parénquima y algo menos la media, pero nos parece imposible disecar la suprahepática derecha. La vena suprahepática izquierda es muy gruesa y se divide a 1 cm en 3 ramas: una descendente para el segmento IV y dos más o menos oblicuas para los segmentos II y III. La vena suprahepática media es la menos gruesa de las tres, parece dirigirse a los segmentos mediales del lóbulo derecho, pero a unos 4 cm se divide en dos ramas: una para el segmento IV y otra para el lóbulo derecho.

Finalmente, la vena suprahepática derecha es también muy gruesa y da dos ramas, una para los segmentos mediales del lóbulo derecho y otra más horizontal para los segmentos laterales y posteriores. Estos segmentos laterales y posteriores derechos son los que rodean a la cava retrohepática, que recibe múltiples ramas directas del parénquima. A la izquierda de estos segmentos posteriores derechos y de la cava retrohepática, y por detrás de la bifurcación portal, se encuentra el lóbulo caudado, de muy pequeño tamaño (2-4 cm). La vena cava inferior a la altura del hígado, y a diferencia del hombre, es completamente intrahepática, y el parénquima hepático "acompaña" en forma de embudo la cava infrahepática casi hasta la altura de las venas renales: esta zona del parénquima hepático es denominada proceso caudado.

La vascularización del hígado, como en el hombre, es también doble, a través de la vena porta y de las arterias hepáticas. Para conocer su anatomía es necesario dirigirse al ligamento gastrohepático, un área que, en animales de este peso, suele medir 4 - 6 cm y se dispone en el plano frontal entre la cara inferior del hígado, la curvatura menor gástrica y el borde derecho del esófago. Gracias a la falta de grasa de estos animales jóvenes, las principales estructuras se transparentan por debajo de la lámina peritoneal. En la parte derecha de esta área se identifica fácilmente el colédoco por su color pardo, y su situación en un primer plano por delante de la porta, dirigiéndose desde la placa hiliar hacia el píloro. Inmediatamente por detrás está la vena porta, acompañada a su derecha de un ganglio periportal de gran tamaño, igual que en el hombre.

No hemos observado nunca ninguna variante arterial de la vascularización del hígado en el cerdo. Oculta a veces por grasa o por alguna pequeña vena,

aproximadamente 1 cm a la izquierda del colédoco y 1 cm por encima del estómago se puede identificar la bifurcación de la arteria hepática común, que en esta localización da 3 ramas: una rama muy fina que se dirige hacia el lóbulo derecho del hígado por la izquierda del colédoco y de la vena porta; la arteria gastroduodenal, de calibre algo mayor pero también fina, que a partir de ahí tiende a buscar el paso del colédoco por detrás del píloro, y la arteria hepática propia, de grueso calibre, que discurre hacia la izquierda más o menos paralela a la curvatura menor gástrica.

La arteria hepática propia, a la altura de la incisura angularis del estómago, da una rama gruesa para el estómago, equivalente a la arteria coronaria del hombre, y a partir de ahí rectifica su dirección hacia el hígado: constituye la principal arteria hepática, si bien a veces da alguna otra rama hepática antes de dar la rama gástrica. Un detalle anatómico importante es la disposición de todas estas arterias en el espacio: la arteria hepática común viene en sentido anteroposterior desde el tronco celíaco, mientras que todas sus ramas discurren en el plano frontal del ligamento gastrohepático.

Páncreas y duodeno

A diferencia del hombre, en que el páncreas es un órgano completamente retroperitoneal, el del cerdo es muy accesible quirúrgicamente; la razón fundamental es que no existe transcavidad de los epiplones porque tampoco existe el marco cólico. Esta anatomía hace que el estómago se pueda levantar directamente, dando acceso a la cara anterior del duodeno, de la cabeza, del cuerpo y de la cola del páncreas. Además, la cola de páncreas es casi totalmente intraperitoneal, debido a la movilidad del bazo, que no está fijo al diafragma ni al retroperitoneo. La vascularización del páncreas depende de la

arteria esplénica, de la arteria gastroduodenal y de la arteria diverticular, cuyo flujo se puede invertir desde el estómago hacia el borde superior del páncreas; no hemos encontrado nunca ninguna rama gruesa de la AMS para el parénquima pancreático. El drenaje venoso se realiza a través de la vena esplénica en el caso del cuerpo y la cola, y directamente por ramas múltiples a la vena porta y a la VMS: de todas esas ramas, la más gruesa drena el cuello y la cabeza de páncreas desde detrás de la entrada del colédoco en el páncreas. La arteria gastroduodenal pasa por detrás del píloro, de modo que aparece a nivel pospilórico por debajo de la primera porción duodenal: aquí se divide en una gruesa arteria gastroepiploica derecha y una rama pancreatoduodenal más fina que sigue el borde interno del duodeno.

El duodeno es un órgano proporcionalmente mucho más largo que el del hombre e intraperitoneal, aunque también fijo al retroperitoneo en su cuarta porción y apoyado sobre la vena cava inferior infrahepática, a la altura de la vena renal derecha. A diferencia del hombre, aunque comparte su vascularización arterial, no está abrazado por la cabeza del páncreas, que presenta un parénquima poco voluminoso y más bien aplanado, excepto en el proceso uncinado. De hecho, excepto a la altura de la papila, es técnicamente muy sencillo separar la cabeza del páncreas de la "llanta" duodenal respetando la arteria pancreatoduodenal, lo que permite hacer una pancreatectomía total con preservación de todo el duodeno.

El colédoco desemboca en el duodeno independientemente del conducto pancreático, y lo hace en el borde mesentérico de la primera porción duodenal, discurriendo en paralelo a la arteria gastroduodenal y entrando en el duodeno inmediatamente después del píloro. El conducto pancreático principal

desemboca a la altura de la porción vertical del duodeno; por debajo de ella, el parénquima de la cabeza del páncreas se separa de la tercera y cuarta porción del duodeno, dejando un meso transparente formado por peritoneo, en el cual se puede ver cómo continúa, aunque cada vez con menor calibre, el curso de la arteria pancreatoduodenal. Si se continúa la arcada duodenal, vuelve a relacionarse con el proceso uncinado del páncreas, que es mucho más grueso y rodea habitualmente la VMS en 360°. El colédoco desemboca en el duodeno independientemente del conducto pancreático, a muy poco centímetros del píloro.

Sistema genitourinario

Los riñones no están rodeados de grasa y se identifican a simple vista. Sus uréteres discurren junto a la aorta y la cava según sea el izquierdo o el derecho, y en la pelvis siguen por su parte externa y anterior a los vasos hipogástricos.

La vejiga del cerdo es un órgano completamente intraperitoneal solamente fijo en su salida y, a veces, mediante una fina lámina peritoneal a modo de "ligamento ancho" entre la arteria vesical y la pared lateral de la pelvis; es de pared fina y no está rodeada de grasa. Esta anatomía vesical facilita su movilización para realizar una cistostomía. En cambio, la anatomía de la uretra no facilita su cateterización, que sólo es posible en la hembra, puesto que es corta, más recta y se exterioriza en el periné por un meato claramente identificable. Por el contrario, en el macho la uretra gira bruscamente desde el periné por delante de la sínfisis del pubis y se hace subcutánea, siguiendo un trayecto en la línea media del abdomen hasta la altura del ombligo, donde presenta una dilatación claramente visible en forma de reservorio justo antes

del meato. En el trayecto subcutáneo del macho, la uretra tiene una disposición en sacacorchos que hace imposible la cateterización vesical.

En la hembra, así como las trompas de Falopio son muy largas, el útero a estas edades no mide más de 1-3 cm.

La Experimentación y los Animales.

Cuando se habla de investigación quirúrgica es evidente que ella puede ser clínica o de laboratorio propiamente dicha, utilizando animales de experimentación. Aunque gran parte de la investigación quirúrgica puede desarrollarse en seres humanos siguiendo desde luego protocolos claramente definidos, es evidente que otra gran parte debe desarrollarse en animales, pues determinados procedimientos no pueden ser ensayados en seres humanos de primera intención.

Las sociedades protectoras de animales han aprobado leyes restrictivas sobre el uso de animales para cierto tipo de experiencias y su vigilancia se ejerce de una manera constante sobre las condiciones en las cuales viven y son tratados los animales en los laboratorios que van desde el tipo y dimensiones de las jaulas hasta drogas y analgésicos que se usan en ellos, pasando por todos los procesos de investigación quirúrgica.

Sin embargo, y pese a la oposición de algunos grupos antiviviseccionistas, es generalmente aceptada la necesidad de utilizar los animales en determinadas experiencias. Muchos tipos de animales son utilizados en el laboratorio. Entre los más comunes están los ratones, ratas, cobayos, conejos, perros, gatos, monos, ranas, peces y pollos. Todos los antes mencionados son como el hombre, vertebrados

El cuidado de los animales.

El cuidado humanitario y el uso de toda vida animal son de interés de cualquier sociedad moral y consciente, y constituye la principal responsabilidad de aquellos individuos que utilizan animales con objetivos experimentales. Los beneficios para el hombre que son el resultado de pasadas investigaciones en animales y la razonable esperanza de que semejantes investigaciones serán del mismo o mayor beneficio para todas las formas de vida del futuro, justifica la necesidad de investigación animal.

Los tres postulados más importantes en su uso pueden resumirse así:

Cuidarlos humanamente.

Reducir al mínimo el dolor y la incomodidad.

Evitar su uso innecesario.

Actualmente con los avances en el campo de la informática se han desarrollado modelos de experimentación en realidad virtual, pero estos tienen limitaciones las cuales se acentúan en el campo quirúrgico, asociadas a la imposibilidad del aprendizaje de la manipulación de órganos de manera atraumática, lograr hemostasia, disecar el mesenterio y la ligadura de vasos, entre otros.

Las Necesidades de los Animales de Laboratorio.

La mayoría de los animales comparten algunas necesidades y cuidados básicos. Cada especie al mismo tiempo es distinta de las demás como lo es cada animal individualmente. Mientras mejor conozca la persona a sus animales, más exactas serán sus observaciones y mejor será su juicio sobre sus necesidades primordiales. De esta manera la persona que cuida, limpia y alimenta a los animales experimentales, a veces pueda que conozca al animal

mejor que al investigador, quien debe saber la importancia de tener una persona competente manipulando sus animales.

Los animales encerrados en jaulas necesitan más cuidado que los animales libres, porque ellos están imposibilitados tenerse por sí mismos. El hombre los ha obligado a ser dependientes, ellos no pueden buscar un lugar más frío o más caliente, cuando sienten calor o frío. Es imposible buscar sombra o luz del sol o aire fresco, agua, comida, un lugar cómodo para descansar, hacer ejercicios o buscar compañero. Esto impone una gran obligación a las personas responsables de su cuidado.

La ventilación:

La falta de aire fresco es perjudicial a todos los animales, por tanto las jaulas deben estar en sitios ventilados. No debe haber demasiados especímenes en una sola jaula, pues esto puede causar asfixia en algunos de ellos.

La bebida:

Es importante suministrar abundante agua. Los animales mantenidos con poco agua comen menos comida, por lo tanto, pierden fuerza y peso, y se enferman.

La comida.

Los cambios repentinos en la dieta son difíciles para todos los animales, así que los cambios pueden ser hechos gradualmente. La comida de mala calidad puede resultar en enfermedades de deficiencia. Cada tipo de animal tiene sus requisitos propios y especiales de comida, una dieta que es buena para unos, puede que sea mala para otros.

El movimiento:

No debe tenerse a los animales en jaulas demasiadas pequeñas que le limiten el movimiento y que por lo tanto pueden conducirlos a trastornos de salud.

El descanso:

Material adecuado como cama y espacio deben ser dados a todos los animales para que logren un completo descanso; limitaciones en estas facilidades los conducen a posturas inadecuadas y dolores, convirtiéndose en más vulnerables a las enfermedades si su vivienda no es adecuada.

La temperatura ambiente:

Evitar cambios marcados entre la temperatura diurna y nocturna es conveniente. Algunos animales se comportan mal en ambientes húmedos o temperaturas altas. Pequeños cambios de temperatura producen cambios importantes en la reacción a drogas.

La limpieza:

Si se les da facilidades, la mayoría de los animales se mantendrán razonablemente limpios. La suciedad produce enfermedades, ya que en ella proliferan insectos, como cucarachas, pulgas, garrapatas, etc., que contribuyen a la propagación de enfermedades.

Las enfermedades:

Separar rápidamente cualquier animal que luzca enfermo puede prevenir la salud de la colonia especialmente cuando se trata de enfermedades infecciosas. Resultados confiables de experimentos no pueden ser obtenidos con animales que están infectados o de alguna manera enfermos, antes o mientras dure la experimentación.

La manipulación:

Es necesario utilizar guantes de cuero para manipular especies comunes de laboratorio que muerden, ya que habitualmente lo hacen porque tienen miedo. No debe sacarse un animal rápidamente de su jaula. Es necesario hacer las

cosas lentamente para que el animal se prepare y se deje manipular. Es importante amansar al animal antes de ser utilizado.

La salud mental:

Los animales con miedo o tristeza casi siempre se alimentan mal y sus condiciones no son recomendables, los disturbios y excitaciones mentales pueden causar reacciones que confunden el resultado de los experimentos. En ciertos experimentos en los cuales es necesario no darle comida al animal, es importante suministrarle el agua necesaria y no mantenerlo en un cuarto donde otros animales están siendo alimentados.

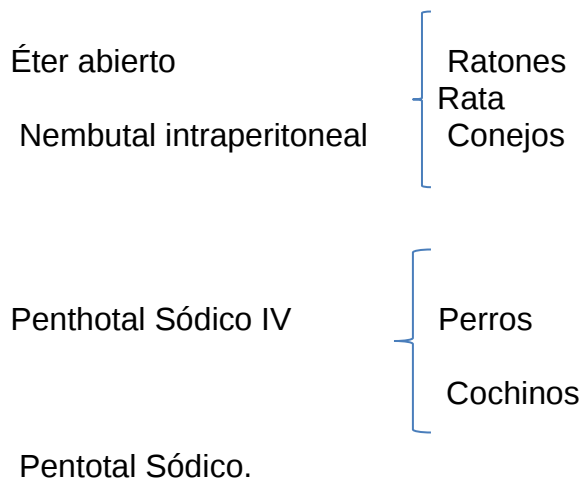
La Anestesia En Animales De Experimentación.

En algunos tipos de instituciones, la anestesia en investigación quirúrgica se conduce como si se tratara de un quirófano para seres humanos; dependiendo de la duración y el tipo de intervención, se selecciona el agente anestésico, así como la medicación preanestésica que será administrada al animal.

Este tipo de laboratorio cuenta, en la mayoría de las ocasiones, con un anestesiólogo y técnicos ayudantes para resolver a la vez todas las intervenciones programadas.

Cuando se selecciona algún anestésico y la técnica de su administración, numerosos factores deben ser tomados en cuenta, de los cuales los más importantes son los siguientes: Objeto y naturaleza de la intervención. Duración, gravedad y sitio de la intervención quirúrgica. Especie de animal. Experiencia medicamentosa previa, temperamento y salud del animal. Condiciones del laboratorio. Costo.

En el medio y en dicha práctica ha sido necesario simplificar este método adaptándolo a estas posibilidades; de esta forma generalmente se usan tres tipos de anestésicos:



Ha resultado ser un excelente agente anestésico para el manejo del perro, que ha sido el animal utilizado con mayor frecuencia en estas experiencias. Puede calcularse en 25 mg/Kg peso. Sin embargo, en la práctica se administra en pequeñas dosis hasta lograr el efecto deseado. Usualmente una ampolla de pentotal de 1 g disuelta en 20 ml de solución fisiológica y de esta solución se va administrando vía endovenosa cantidades no mayores de 2 ml cada vez que se requiera mantener el nivel anestésico.

Una primera dosis de 3 ml de esta solución permite lograr la de pérdida de conciencia en un animal que pese entre 12 y 15 Kg., que es el tamaño promedio en este medio. Una vez inconsciente el animal, se coloca un tubo endotraqueal que se fija firmemente al hocico para permitir una adecuada ventilación, si es necesario mejorarla se puede conectar dicho tubo a una bombona de oxígeno (2-3 litros por minuto) o un respirador automático sencillo. La recuperación de esta anestesia es rápida y ocurre a los 10 o 15 min. De retirada la droga y sus efectos posteriores son insignificantes, la sobredosis

conduce a paro cardiorrespiratorio que puede ser combatido con éxito bien sea con masajes cardíacos externos o internos a través del diafragma, expansión respiratoria a presión controlada y adrenalina endovenosa, si es necesario.

Agentes anestésicos inhalatorios tipo Halotano no han sido utilizados, pero no se descarta la posibilidad de que, eventualmente y si la experiencia quirúrgica lo requiere, puedan ser usados en un futuro próximo.

Tomando en cuenta que en la actualidad no existe un entrenamiento formal en cirugía Laparoscópica dentro de los Postgrados de Cirugía General en Venezuela lo que trae como consecuencia que en el país tengamos una situación similar a la que plantea Chaux en Colombia que el 80-90% de los cirujanos que realicen cirugía endoscópica, lo hacen sin un entrenamiento formal y que la formación en la misma se debe iniciar desde el primer año de la residencia del post-grado planteamos: “Introducir la enseñanza de cirugía Laparoscópica básica y avanzada en Biomodelos”. Así como las Asignaturas Laparoscopia I para el primer año del postgrado, Laparoscopia II, para el segundo año del postgrado y Laparoscopia III para el tercer año del postgrado que refuerza el entrenamiento por niveles, segundo producto final del proyecto.

Mediante este método de entrenamiento se podrá determinar quién es experto y quien es inexperto. El éxito y certificación del programa dará las bases para la certificación mediante un entrenamiento por niveles y pasó a paso. Aprender a hacer lo correcto desde el principio y dirigido por un experto tutor o instructor de programa es insuperable a como se viene desarrollando por ensayo y error. La responsabilidad es entrenar nuevas generaciones en el abordaje laparoscópico y asegurar las curvas de aprendizaje completas y eficaces. Por lo tanto la

Curva de aprendizaje previa al tercer nivel en el vivo es imperativo y mandatorio.

Todo programa de entrenamiento dirigido ya sea a Cirujanos general o de cualquier especialidad quirúrgica, o residente del postgrado de Cirugía general que deseen hacer cirugía laparoscópica deben contar con:

- 1-. Entrenamiento previo
- 2-. Personal Capacitado
- 3-. Personal dispuesto
- 4-. Centros de entrenamiento de cirugía de invasión mínima.

Esto garantiza:

- . Mejor tasas de aprendizaje
- . Mejoran las destrezas del cirujano
- . Permitiría la comparación con otros métodos
- . Permitiría la Validación del Modelo
- . Menor número de complicaciones
- . Estandarizar el Número de movimientos
- . Demostrable por resultados Objetivos y claros.
- . Disminución de la permanencia hospitalaria
- . Disminución de los costos hospitalarios

Para así lograr consolidar una línea de investigación para estudios de postgrado académicos de cuarto nivel en Cirugía laparoscópica.

Por ello el presente trabajo se propone evaluar la utilidad de la cirugía experimental con biomodelos como entrenamiento de aprendizaje formal de la cirugía mínimamente invasiva, con la finalidad de realizar la propuesta de un protocolo de adiestramiento para cirujanos generales y residentes de

especialidades quirúrgicas en cirugía laparoscópica, que pudiese servir de modelo de enseñanza en las diferentes instituciones formadoras en la especialidad de cirugía. Enunciado así el propósito del estudio, nos formulamos la siguiente interrogante:

Problema: Determinar la utilidad de la cirugía experimental en biomodelos como método eficaz, para el entrenamiento y aprendizaje formal de la cirugía mínimamente invasiva en un grupo de cirujanos generales y residentes de especialidades quirúrgicas, utilizando como grupo control a sus instructores expertos .

V a. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la utilidad del entrenamiento de los residentes de cirugía general, en cirugía experimental en BIOMODELOS, para el aprendizaje formal de la Cirugía Mínimamente Invasiva, utilizando como grupo control a sus instructores (como expertos).

V b. - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1.-Evaluar la utilidad de la cirugía experimental en modelos biológicos como entrenamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje formal de la cirugía mínimamente invasiva.

2.-Establecer la curva de aprendizaje para diversos procedimientos quirúrgicos laparoscópicos como: Apendicectomía, Esterilización Quirúrgica, Ooforectomía,

Colecistectomía más colangiografía intraoperatoria, Colectomía Izquierda, utilizando biomodelos.

3-. Determinar un protocolo estandarizado (paso a paso) de aprendizaje en técnicas laparoscópicas de menor costo, manejo fácil, capaz de ser reproducido por cualquier investigador en cualquier hospital de cuarto nivel de nuestra geografía nacional.

VI. a.-HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.

Si, la cirugía experimental en los Biomodelos es un método eficaz para el entrenamiento por niveles en Cirugía Laparoscópica, pues facilita el aprendizaje y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas en Cirugía Laparoscópica, entonces desarrollar las diferentes técnicas quirúrgicas conocidas en este modelo, como método de aprendizaje deben mejorar las habilidades y destrezas de los cirujanos que se inician en procedimientos laparoscópicos y reducir las complicaciones de los procedimientos.

VI. b.- HIPOTESIS OPERACIONALES.

Si, la Apendicectomía por Laparoscopia en conejos es eficaz como estrategia de aprendizaje para el entrenamiento en el segundo nivel en Cirugía Laparoscópica entonces al finalizar el entrenamiento el aprendiz debe disminuir el tiempo, número de movimientos y las complicaciones del procedimiento.

VI.c.- HIPOTESIS NULA

Si, la cirugía experimental en los Biomodelos es un método eficaz para el entrenamiento por niveles en Cirugía Laparoscópica, pues facilita el aprendizaje y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas en Cirugía Laparoscópica, entonces desarrollar las diferentes técnicas quirúrgicas conocidas en este modelo, como método de aprendizaje no debe mejorarse las habilidades y destrezas de los cirujanos que se inician en procedimientos laparoscópicos o el aprendiz no debe disminuir el tiempo, número de movimientos y ni las complicaciones del procedimiento.

VII.- MARCO METODOLÓGICO.

El método óptimo de aprendizaje de la cirugía laparoscópica no se ha establecido claramente, proponiéndose diversos métodos, sobre todo, basados en cursos teórico-prácticos, cirugía experimental y simulación como propone el presente trabajo, lo creemos superior. Sobre esas bases y con esta línea de investigación se plantea desarrollar el siguiente proyecto “El Proceso de Aprendizaje, Los Biomodelos y La Investigación Científica en el “Adiestramiento Médico Quirúrgico Mínimamente Invasivo” desde la realidad del investigador para en una segunda fase realizar el diseño de programas de adiestramiento: cirugía experimental en biomodelos para cirujanos y residentes de especialidades quirúrgicas. Durante el entrenamiento quirúrgico este método ayuda y es insuperable sobre la base de un entrenamiento adecuado

sistemático, organizado, metódico y planificado que permite el desarrollo de habilidades y destrezas quirúrgicas (adquisición de competencias) en la cirugía mínimamente invasiva, para así encontrar la mejor herramienta en la formación de Cirujanos Laparoscopistas más eficaces y eficientes en la posterior práctica quirúrgica sobre el vivo. Perfeccionar modelos de entrenamiento, permite desarrollar habilidades y destrezas de los cirujanos en formación, tomando en cuenta que son modelos económicos, de fácil adquisición, en hospitales-docentes del país, es lo que en los actuales momentos planteamos con esta propuesta práctica y aplicable para todo laboratorio de cirugía experimental, teniendo así a la mano una importante fuente para la formación de todos aquellos que deseen formarse.

El protocolo a ser aplicado en todos los casos de cirugía mínimamente invasivo.

Requisitos Básicos de Ingreso:

El Cirujano Laparoscopista debe poseer conocimientos anatómicos, criterio quirúrgico y conocer la técnica quirúrgica más adecuada para el momento de la toma de decisiones, para ser aplicadas en quien las necesite y se beneficie de ellas mediante la aplicación del conocimiento que se origina de estudios de investigación quirúrgica metodológicamente validos al permitirnos mejorar sin riesgos la formación de cirujanos generales en la práctica para las operaciones de cirugía Laparoscópica.

Particularmente con respecto a las técnicas quirúrgicas, estas discusiones deben sustentarse en las indicaciones de cada uno de los procedimientos, en el conocimiento de la técnica propiamente (estudiada por bibliografía y por la

observación de cirugías in vivo o en videos) conocer sus precauciones o complicaciones de la misma.

El producto de estas discusiones será evaluado por el tutor como satisfactoria o no satisfactoria. Solamente en los casos en que la evaluación sea satisfactoria se podrá realizar la parte práctica en objetos inanimados o caja negra: Como el entrenamiento se realiza por niveles, se deben cumplir requisito previo o de nivel para avanzar en los mismos: Así para ingresar al programa se requiere de haber cumplido un entrenamiento previo (Primer Nivel de Entrenamiento) objetos inanimados cadáver o caja negra.

PRIMER NIVEL DE ENTRENAMIENTO.

Destrezas adquiridas con la caja negra.

Nivel I: de entrenamiento en cirugía experimental objetos inanimados. Caja negra permite el desarrollo de:

Ia: Desarrollo de orientación espacial, habilidades, destrezas y

familiarización con el equipo e instrumental.

Ib: elaboración de collares, pelar uvas y alas de pollo.

Ic: nudos intracorpóreos y extracorpóreos.

Materiales para las prácticas en Caja Negra.

Gracias al apoyo de Johnson & Johnson, compañía que donó seis cursos anuales para poder impartir ese tipo de enseñanza en sus instalaciones, vale la pena acotar que el especialista en laparoscopia y todos los residentes, ya cumplieron con este primer nivel de entrenamiento y tienen certificado de realización.

El lugar de la práctica: Av. Rómulo Gallegos, edificio Johnson & Johnson piso 8, Laboratorio. Dirigido por: Kenlys Santana 0416-517.17.23. Tinangela De Sario, Representante de ventas, Ethicon-Endo Surgery. Telf. 0416-612.35.66.

En un futuro esperamos tener dotada la unidad de Cirugía Experimental con el equipo adecuado para lograr realizar nuestras prácticas en objetos inanimados en nuestra propia sede. El producto de estas discusiones será evaluado por el tutor como satisfactoria y con el certificado correspondiente. Solamente en los casos en que la evaluación sea satisfactoria se podrá realizar la parte práctica en el Nivel II.

Nivel II: Simulación Quirúrgica en Biomodelos.

La cirugía en animales de experimentación es el objeto de este programa de entrenamiento como método de aprendizaje en cirugía mínimamente invasiva.

Nivel III: Aplicación en el vivo de lo aprendido. Apto para realizar cirugía laparoscópica en pacientes con patologías quirúrgicas.

VIII. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO. METODO.

Tipo de estudio y tamaño de la muestra:

Se realizará un estudio sobre educación médica, prospectivo, experimental, transversal y de intervención u operacional evaluativo, cuantitativo no probabilística, con 29 biomodelos (conejos-conejas) en dos grupos experimentales y un control.

Escenario de la investigación el Bioterio de la Unidad de Cirugía Experimental “Rubén Coronil” de la Escuela de Medicina “José María Vargas” de la Universidad Central de Venezuela.

IX. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.

Poseer los Valores de cada una de las Variables correspondientes a los 10 Individuos tratados por la Cirugía Laparoscópica aplicada para cada uno de los Grupos involucrados en el Estudio.

Delimitación de las variables.

Variable independiente.

Procedimiento quirúrgico experimental: Apendicectomía por Laparoscopia en modelos biológicos “conejos”.

Variable dependiente.

Adiestramiento Quirúrgico Formal: Curva de Aprendizaje que define la tasa de complicaciones técnicas inherentes al proceso de adiestramiento quirúrgico.

Indicadores de la Variable dependiente

Obtener el valor de los indicadores que miden el comportamiento de la variable dependiente, a los 10 individuos tratados por la Cirugía Laparoscópica aplicada para cada uno de los Grupos involucrados en el Estudio. Tiempo de realización del procedimiento quirúrgico por Laparoscopia (en minutos). Porcentaje (%) de Aprendizaje basado en el Tiempo de Cirugía por Laparoscópica (min). Número de movimientos realizados (Nº de Pasos) durante los actos quirúrgicos para cada Cirugía Laparoscópica (estandarizar los pasos). Porcentaje (%) de

Aprendizaje basado en la Cantidad de Movimientos (Nº de Pasos) en la cirugía por Laparoscopia. Número de procedimientos totales realizados por cirujano. Número y tipo de Complicaciones, durante el transoperatorio y postoperatorios (de acuerdo al tipo de procedimiento quirúrgico) en la Cirugía por laparoscopia. Localización encontrada de los elementos anatómicos y sus variantes en la Cirugía por Laparoscópica. Tamaño encontrado de los órganos y cavidades en la Cirugía por laparoscópica. Evolución postoperatoria de los biomodelos y sobrevida de los mismos. Innovación y gran valor como aporte de nuestra investigación.

GRUPOS.

1-. Grupo Control: Experto que dirige la investigación.

2-. El Grupo Experimental: consta de dos subgrupos cada uno de ellos con residente de postgrado de cirugía adscritos a la línea de investigación los cuales realizarán 10 cirugías de acuerdo a la técnica elegida en biomodelos seleccionados para cada una de ellas donde se determinó iguales variables que el grupo control.

Grupo Experimental:

2. a.- Grupo Experimental "A".

2. b.- Grupo Experimental "B".

Evaluación Comparativa.

A los cuales se midió el promedio, intervalo de confianza, y coeficiente de variación, con la finalidad tener un patrón de comparación con respecto al grupo control vs grupo experimental. (Promedio: Tiempo Medio, Desviación estándar: IC 95% y Coeficiente de Variación (r^2)).

La Recolección de Datos

Se realizó a través de la ficha de intervención como instrumento individualizado para cada residente (animal), donde se registró y posteriormente se evaluó el tiempo de la cirugía, número de movimientos o pasos y las complicaciones del procedimiento. (Anexo 1).

Diseño de la investigación Basado en el:

Nivel II: simulación quirúrgica en Cirugía Experimental con Biomodelos. (Objeto de nuestro trabajo como estrategia o instrumento de aprendizaje en cirugía Laparoscópica).

La propuesta llevar a cabo diversas técnicas quirúrgicas en cirugía experimental en Biomodelos para demostrar que es un método eficaz para el entrenamiento por niveles: (segundo nivel de entrenamiento en Cirugía Laparoscópica), pues facilita el aprendizaje y el perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas en Cirugía Laparoscópica, para lo que se desarrollaran las diferentes técnicas quirúrgicas conocidas en estos modelos, como nueva estrategia de aprendizaje esperamos deban mejorar las habilidades y destrezas y la adquisición de las competencias de los cirujanos que se inician en procedimientos laparoscópicos y reducir las complicaciones y conversiones de los procedimientos quirúrgicos. Y generar la preparación necesaria para el nivel III.

Al realizar la medición del tiempo, número de movimientos y complicaciones comparando los dos grupos, nos permite estadísticamente medir la mejoría en la técnica quirúrgica en el transcurso de la realización del procedimiento hasta cumplir el número de cirugías por cada subgrupo experimental, estrategia básica para establecer la curva de aprendizaje del procedimiento de los

residentes de cirugía general. A la vez se realiza comparación de los subgrupos experimentales permitiéndonos establecer si existe diferencia estadística por residente, según mejoría del tiempo quirúrgico en el transcurso de la realización de las cirugías número de complicaciones y número de movimientos.

Por otra parte, el modelo experimental implica que el residente debe cumplir con un número determinado de cirugías lo cual le facilito fijar y familiarizarse con los conocimientos de la técnica laparoscópica. La población de residentes y adjuntos son de: dos residentes en formación o entrenamiento en el modelo paso a paso, sin experiencia en cirugía Laparoscópica, un cirujano general con experiencia en cirugía laparoscópica. La población de biomodelos como recurso a ser utilizada fue de 30 animales por técnica, distribuidos en número de 10 para el grupo control y 10 para el primer grupo experimental y 10 para el segundo grupo experimental. La muestra no fue utilizada dado el hecho que se trabajara con la totalidad de la población tanto de residentes, adjuntos y biomodelos.

Los criterios de inclusión para los biomodelos fueron estandarizados dependiendo de la técnica quirúrgica a realizar al igual que la escogencia del animal. La recolección de datos se hizo a través de la ficha de intervención como instrumento individualizado para cada animal, donde se registró y posteriormente se evaluó el tiempo de la cirugía, número de procedimientos y las complicaciones del procedimiento. Diferencias al principio y al final de la experiencia, así como respecto al grupo control fueron analizadas con un análisis de varianza siguiendo una prueba de diferencia significativa de FISE, con P menor de 0,05.

Procedimiento y Técnica Quirúrgica en Biomodelo realizada.

APENDICECTOMÍA POR LAPAROSCOPIA. Fue el procedimiento quirúrgico seleccionado entre los propuestos.

Los animales para la realización de la apendicectomía por laparoscopia fueron 30 biomodelos Conejos pertenecientes a la variedad New Zealand "Oryctolagus cuniculus, que hayan cumplido con los criterios de inclusión, repartidos en dos grupos de la siguiente forma: 10 pertenecen al grupo control (experto o tutor que dirige la investigación) y 20 al grupo experimental (aprendiz- residente en capacitación) para todos los casos. Se realizó medición del tamaño del apéndice y su localización en el conejo, determinándose mediante promedio y desviación estándar su actitud como recurso de este, como modelo de aprendizaje.

Criterios de inclusión

Animales hembras no gestantes y machos.

Peso del animal entre 3 y 5 Kg.

Certificados por el Instituto de Higiene,

Apéndice de fácil visualización al realizar la laparoscopia.

Ayuno de 24-48 horas

Criterios de exclusión

Que no pertenezcan a la Variedad New Zealand,

Que no estén certificados por el Instituto de Higiene,

Sexo femenino gestante (Conejas embarazadas).

Apéndice no visualizable al realizar laparoscopia

No estar en ayuno de 24 horas.

Los criterios de Inclusión para los residentes de cirugía fueron:

Residentes de postgrado cirugía general de los servicios de cirugía del Hospital Vargas de Caracas, sin experiencia en el aprendizaje de apendicectomías por laparoscopia.

Sus criterios de exclusión:

Residentes con experiencia en el aprendizaje de apendicectomías laparoscópicas.

Posición del animal y Equipo quirúrgico.

Manejo preoperatorio

Se mantuvieron los animales en el Bioterio de la escuela de Medicina José María Vargas. En esta área los animales recibieron los cuidados propios de alimentación, aseo, preparación preoperatoria.

Manejo Operatorio

Equipo

Instrumental laparoscópico

- Laparoscopio de 10 mm, 5mm de diámetro. Visión frontal. (Storz y Soios).
- Trocar de seguridad autoretráctil de 10-12 mm y 5 mm de 15 cm, de longitud. (USS, Origen, Ethicon).
- Trocar atraumático de Hasson.
- Reductores de 5 mm
- Tijera curva de Metzenbaum de 5 mm (USS).
- Grasper atraumático en número de 2.
- Microtijera recta de 5 mm (Storz).
- Endoloops.R0 Vicryl 1 y Prolene I.
- Cánula de irrigación-aspiración presurizada (Origen, Storz).
- Cable de electrodo (Storz, Solos).

- Cable extralargo de fibra óptica (Storz, Solos).
- Fuente de luz de 300 Wat. (Storz, Solos).
- Insuflador automático de alto flujo y cable de conexión. (Storz, Solos).
- Micro video cámara (Storz, Solos, Welch Alley).
- Monitor de 19 " de resolución quirúrgica (Sony).
- Videograbadora marca Sony.

Método de Desinfección.

Se realizó lavado del material en solución de Glutaraldehído al 2%, la cual en 10 min. Destruye de manera intermedia la mayoría de los microorganismos inclusive virus, sin afectar sensiblemente los instrumentos. Sin embargo, todos los instrumentos deben ser enjuagados en solución salina pues el Glutaraldehído es irritante de las serosas.

Procedimiento Quirúrgico. Técnica operatoria seleccionada en nuestro caso.

La simulación experimental en cirugía mínimamente invasiva: Apendicectomía Laparoscópica en conejos.

Posición del animal y Equipo Quirúrgico:

Se colocó al animal en posición supina, en una mesa quirúrgica. El anestesiólogo y la máquina de anestesia se colocaron lateral izquierdo al animal lo suficientemente separada de la misma para permitir la movilidad de los cirujanos, el monitor de Laparoscopia se colocó frente a las patas del animal, permitiendo la visualización directa del residente que se encontraba de frente al mismo, el primer ayudante se ubica al frente de la cabeza del conejo realizando cámara y el cirujano se colocó al lado del primer ayudante para realizar el procedimiento, la enfermera instrumentista se colocó al lado derecho del grupo. Se emplearon conejos del tipo New Zealand

(*Oryctolagus cuniculus*) en número de 29, de aproximadamente 3 y 5 Kg., de ambos sexos. Los animales fueron adquiridos en el Instituto Nacional de Higiene, Trasladados al Bioterio de la Escuela de Medicina José María Vargas y sometidos a un periodo de adaptación por 7 días, fueron tratados con Ivermectina SC a dosis de 0,1 cc/Kg. /peso y sulfadiazina VO por 7 días para la prevención de coccidiosis y Pasteurellosis. Se les colocó diariamente conejarina y agua al Libitun, previa cirugía fue sometido a ayuno de doce horas. Los animales fueron anestesiados con ketamina 35 a 50 MG/Kg., xylazine 5mg/Kg. IM y atropina 0.01 MG/Kg. SC, se colocó oxígeno por máscara durante la cirugía y uso de lubricantes oculares para prevenir lesiones de córnea más colocación de tapa ojos. Se rasó la pared abdominal hasta visualizar la piel totalmente limpia de la porción superior, permitiendo encontrar los puntos de referencia, la apéndice xifoides y ambos rebordes costales, previa asepsia y antisepsia con povidine, se realizó a 1,5 cm. de la apéndice xifoides incisión longitudinal aprox.3 cm. con electro bisturí, separando la piel del tejido muscular hasta visualizar la apertura de la cavidad, se introdujo trocar de 10-12 mm, se fijó a la capa muscular con puntos laterales de vicryl 2 para el telescopio, se conectó tubo de insuflación a la llave del trocar y se distiende la pared abdominal con neumoperitoneo controlado de 5 a 10 mmHg, con flujo de 0,1 a 0,2 lt/m. Se conectó fibra óptica y se realiza exploración de la cavidad abdominal. Se introdujeron 2 trocares de 5 mm bajo visualización laparoscópica cada uno a 2 cm. de cada reborde costal, con una separación de 5 cm. del trocar subxifoideo, realizándose igual fijación que el primero, se evidenció arteria epigástrica bilateral la cual fue respetada al colocar los trocares de 5mm. Se realizó laparoscopia diagnóstica de la cavidad buscando en apéndice

linfoide, la cual presento su aspecto amarillento mosaico característico de tejido linfoide, se tomó la misma, levantándosele hacia la pared con grasper atraumático introducido por el trocar derecho de 5mm tomando en cuenta que los instrumentos deben introducirse de abajo hacia arriba en búsqueda de la línea media con visualización directa de los mismos por la cámara ,al visualizarse la membrana íleo ceco apendicular, se introdujo por el trocar de 5mm izquierdo tijera Endoscópica curva realizando corte y coagulación de los vasos de dicho meso hasta liberar la apéndice a 0.5 cm de su base . Se introdujo Endoloops.R por trocar de 5mm izquierdo colocando el apéndice dentro del aro del mismo, dirigiendo con la punta del Endoloops.R hacia la base del apéndice, realizándose ligadura de muñón apendicular con dicha técnica. Los nudos fueron realizados por el residente, con técnica de roeder, se repitió dicho procedimiento a un cm por encima del primer nudo, se cortó en el medio de ambos Endoloops.R, realizándose la apendicetomía, se coagulo el muñón apendicular, si salieron heces al realizar el procedimiento se realizó lavado de la cavidad con 300 CC de solución fisiológica. Se introdujo cámara de 5 mm por trocar de lateral izquierdo, se extrajo apéndice con grasper atraumático por trocar subxifoideo, se retiró cámara, se cerró y libero el neumoperitoneo de la cavidad, se cerraron los orificios con vicryl 2-0 y la piel con dermalon 2-0. Se evaluó el tiempo de realización y numero de movimientos realizados de cada cirugía, a los fines de valorar la optimización de la cirugía a medida que se realizan mayor cantidad de laparoscopias. Se evaluó el tipo de complicaciones transoperatorias desde el inicio de la primera cirugía hasta la culminación de las mismas, al igual que complicaciones en el transcurso del postoperatorio. Para la cuantificación del tiempo se utilizó cronometro y grabación de las

intervenciones con equipo de VHS que nos permitió evaluar el número de movimientos y cuantificar los mismos. Durante el postoperatorio inmediato los animales se les administro antibiótico profiláctico durante los 5 primeros días vía oral, en caso de complicación inmediata se le aplico antibioticoterapia por vía parenteral. Posteriormente, cada animal fue sacrificado a los 10 días con inyección intraperitoneal de pentobarbital sódico y se verifico el procedimiento realizado. Estos procedimientos fueron realizados en la Escuela de Medicina José María Vargas, Pabellón de la unidad de entrenamiento laparoscópico de la Escuela de Medicina José María Vargas, Departamento Quirúrgico, Unidad de Investigación Quirúrgica "Doctor Fernando Rubén Coronil".

Pautas seguidas para el entrenamiento de los cirujanos en formación.

En primer lugar, se les explico el funcionamiento de los equipos y el uso del instrumental al igual que la anatomía del animal. Luego se les incorporo como observadores pasivos del procedimiento ejecutado, explicándoseles la técnica. Posteriormente se incorporaron como camarógrafos en igual número de procedimientos, hasta llegar al plano de Cirujanos Principales asistidos por un Cirujano entrenado. El método utilizado tiene la ventaja de que es progresivo y al mismo tiempo nos permitió desarrollar cada uno de los roles, facilito la incorporación de Residentes en la medida que van siendo ascendidos en el nivel de complejidad. Aceptamos que la apendicetomía por video laparoscopia es el tratamiento de elección para las apendicitis en la mayoría de sus formas de presentación.

Circunstancias especiales durante el desarrollo del Procedimiento.

A. - En la creación del neumoperitoneo y colocación del trocar inicial:

Una vez insertado el Trocar de Hasson se verificó su posición intraabdominal, bajo visión directa, si se obtiene sangre o contenido intestinal obviamente en este caso debe reintentar la colocación del trocar introduciendo el Laparoscopio y revisando exhaustivamente la zona involucrada. De existir en la cavidad sangre en abundancia, debe abortarse el procedimiento y procederse a la realización de una Laparotomía. Si no se produce neumoperitoneo debe verificarse el equipo de insuflación, las conexiones eléctricas, la apertura de la bombona de CO₂, la permeabilidad de las mangueras, aguja o Trocar.

Si el neumoperitoneo no se mantiene debe verificarse escape por las heridas, trocar o mangueras, límites de presión del insuflador, uso reciente y continuo del aspirador.

Si se registran altas presiones debe verificarse la presencia de contractura abdominal, límite de presión del insuflador por encima de 14 mm de Hg., mangueras obstruidas o válvulas cerradas o la presión inadvertida sobre el abdomen del animal por alguno de los miembros del equipo.

Trocar se encuentra en el espesor de la pared abdominal. En estos casos debe ajustarse el Trocar asegurándose de que se encuentra en la cavidad abdominal.

Manejo postoperatorio de las situaciones más comunes.

El inicio de la dieta líquida en general se realizó inmediatamente al despertar el animal, si no existen signos distensión, hipo actividad o posición antálgica por parte del animal, se comenzó inmediatamente dieta completa, se mantuvieron los especímenes en observación por 10 días, los que no presentaron complicaciones fueron sacrificados previa sedación con ketamina a 35 a 50

mg/kg y posterior colocación de pentobarbital al 10 % por vía intraperitoneal según su peso, para evaluar el procedimiento quirúrgico realizado. Los conejos que presentaron muerte durante el proceso se les realizó autopsia para determinar la causa.

X. RESULTADOS

El proceso de aprendizaje en la realización del procedimiento apendicectomías por laparoscopia en conejos, fue enfocado en el tiempo en minutos de duración de la misma, número de movimientos o pasos efectuados durante la cirugía con respecto al tiempo en minutos y las complicaciones transoperatorias y postoperatorias tanto en número y tipo. Se realizó análisis estadístico ya mencionado con los siguientes resultados:

En la Actividad realizada por el **Grupo Control** se observa una disminución del Tiempo de Cirugía (min), generando un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 28,62 más o menos 6,65 min, sin embargo se observan altibajos que nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias del organismo por el otro (localización de la apéndice, lavado de cavidad por contaminación), no permiten una mayor rapidez en la ejecución de las acciones durante la Cirugía que se practica. (tabla I).

Comparando el Tiempo de Cirugía y el Porcentaje de Aprendizaje, observamos altibajos en la relación propuesta, que nos demuestran lo complicado que puede ser la realización de cada una de las cirugías efectuadas, dándonos a entender que aunque las condiciones puedan ser constantes cada cirugía es única con particularidades muy propias. Pero este no es el caso, aquí podemos observar que el tiempo de Cirugía no nos proporciona una base fuerte para que sea considerado como un elemento del aprendizaje. (tabla II)

Se observa una disminución de la Cantidad de Movimientos (N° Pasos), generando un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 7 movimientos o pasos, esto nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias de la técnica aplicada por el otro, no permiten una mayor operatividad en la ejecución de las acciones durante la Cirugía que se practica, pudiendo así disminuir la cantidad de movimiento o número de pasos a efectuar. (tabla III)

Si comparamos la Cantidad de Movimientos (N° Pasos) y el Porcentaje de Aprendizaje, observamos que existe un aprendizaje indiscutible, que se hace evidente a partir de la quinta cirugía practicada, demostrándonos que con respecto a la primera cirugía realizada se lleva a efecto un aprendizaje del 62,81 %, permitiendo así una disminución de la cantidad de movimientos o número de pasos. (tabla IV).

Analizando la Actividad realizada por el **GRUPO EXPERIMENTAL "A"**, Se observa una disminución del Tiempo de Cirugía (min), generando un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 38,23 min , sin embargo se observan altibajos que nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias del organismo por el otro, no permiten una mayor rapidez en la ejecución de las acciones durante la cirugía que se practica, (cuadro IV).

Comparando el Tiempo de Cirugía y el Porcentaje de Aprendizaje, observamos altibajos en la relación propuesta, que nos demuestran lo complicado que puede ser la realización de cada una de las cirugía a efectuar, dándonos a entender que aunque las condiciones puedan ser constantes cada cirugía es única con particularidades muy propias, aquí podemos observar que el Tiempo de Cirugía no nos proporciona una base fuerte para que sea considerado como un elemento de Aprendizaje, (tabla VI). Con respecto a la disminución de la Cantidad de Movimientos (N° Pasos), se generó un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 15 movimientos o pasos, esto nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias de la técnica aplicaba por el otro, no permiten una mayor operatividad en la ejecución de las acciones durante la

cirugía que se practica, pudiendo así disminuir la Cantidad de Movimiento o Número de Pasos a efectuar.(tabla VII).

Al realizar la comparación entre la Cantidad de Movimientos (N° Pasos) y el porcentaje de Aprendizaje, observamos que existe un aprendizaje indiscutible, que se hace evidente a partir de la quinta cirugía practicada, demostrándonos que con respecto a la primera cirugía realizada se lleva a efecto un aprendizaje del $42.89 \pm 4.9 \%$, permitiendo así una disminución de la Cantidad de Movimientos o Número de Pasos. (tabla VIII).

Analizando la Actividad realizada por **GRUPO EXPERIMENTAL "B"**. Se observa una disminución del Tiempo de Cirugía (min), generando un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 41.69 ± 7.5 min, sin embargo se observan altibajos que nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias del organismo por el otro, no permiten una mayor rapidez en la ejecución de las acciones durante la cirugía que se practica (tabla IX).

Se compara el Tiempo de Cirugía y el Porcentaje de Aprendizaje, observando altibajos en la relación propuesta, que nos demuestran lo complicado que puede ser la realización de cada una de las cirugía a efectuar, dándonos a entender que aunque las condiciones puedan ser constantes cada cirugía es única con particularidades muy propias, las cuales deben ser estudiadas muy detenidamente para lograr la estandarización completa de dicha actuación. Pero este no es el caso, aquí podemos observar que el tiempo de cirugía no nos proporciona una base fuerte para que sea considerado como un elemento del Aprendizaje. (tabla X).

Con respecto a la disminución de la Cantidad de Movimientos (N° Pasos), genera un comportamiento semejante a una curva exponencial promedio la cual presenta un mínimo de 18 movimientos o pasos, esto nos hacen pensar que las Habilidades y Destrezas por un lado y las características propias de la técnica aplicada por el otro, no permiten una mayor operatividad en la ejecución de las acciones durante la cirugía que se practica, pudiendo así disminuir la Cantidad de Movimiento o Número de Pasos a efectuar (tabla XI).

Al realizar la comparación de la Cantidad de Movimientos (N° Pasos) y el porcentaje de aprendizaje, observamos que existe un aprendizaje indiscutible, que se hace evidente a partir de la quinta cirugía practicada, demostrándonos que con respecto a la primera cirugía realizada se lleva a efecto un aprendizaje del $42.89 \pm 4.9 \%$, permitiendo así una disminución de la cantidad de Movimientos o Número de Pasos (tabla 12).

Lo antes expuesto nos da a entender que no hay aprendizaje al comparar las Cirugías entre el Grupo Experimental "A" y en el Grupo Experimental "B", y que las diferencias encontradas entre los valores de TA y TB no son debidas al azar. Podemos pensar que ambos Grupos se comportaron iguales, es decir, no existe diferencias significativas entre ellos.

Los resultados antes descritos nos permiten determinar la factibilidad del método como técnica de aprendizaje en la realización de procedimientos laparoscópicos, en este caso la apendicetomía por laparoscopia y el cumplimiento de los objetivos planteados en este trabajo de investigación.

Con respecto a las Complicaciones Transoperatorias encontramos que en el Grupo Control se presentaron: enfisema subcutáneo en 2 conejos (20%) sin mayor complicación y en 2 conejos (20%) hubo caída de heces en la cavidad, en el momento de la cirugía que obligo al lavado y mayor tiempo quirúrgico, hubo un total de 3 (30%) muertes por laceración y ruptura del muñón apendicular que se asoció al tipo sutura utilizada Prolene la cual desgarró el tejido del muñón apendicular, todas las muertes ocurrieron al tercer día de postoperatorio. El resto de los animales no presentó ningún tipo de complicación (tablas XIII, XIV, XV).

En el **Grupo Experimental A**, durante el transoperatorio, en un animal (9%) se presentó sangrado de la pared en uno de los trocares el cual fue controlado con hemostasia rigurosa, 1 animal presentó enfisema subcutáneo sin mayor complicación (9 % de los casos), 2 conejos se contaminó la cavidad peritoneal con materia fecal (heces) en cavidad, que obligó al lavado y mayor tiempo quirúrgico (18%), hubo un total de una sola muerte 1 conejo (10%) por

perforación de víscera hueca (estómago), el resto de los animales no presentó ninguna complicación (tablas XII,XIV,XV).

En el **Grupo Experimental B**, transoperatoriamente se evidencio sangrado de meso apendicular abundante en un animal con la muerte del mismo. Ei resto de los animales no presentó ninguna complicación (tablas XII, XIV, XV).

Con respecto a la morbilidad de ambos grupos, se evidencio enfisema subcutáneo 10,32 %, sangrado de pared en 3,44 % y 13,79 % presentaron caída de heces en la cavidad.

Se realizó la comparación de la mortalidad del grupo control con respecto a los grupos experimentales, evidenciando un 30% de mortalidad en el grupo control, siendo la primera causa: laceración y ruptura del muñón apendicular asociado a la utilización de sutura tipo prolene. Se evidencio un 20% de mortalidad en los grupos experimentales, siendo las causas: el sangrado y la perforación de víscera hueca, no se presentaron complicaciones con el muñón apendicular al utilizarse sutura tipo Vicryl. La mortalidad total fue de 17,24 % en ambos grupos (tabla XV).

Dichos resultados demostraron la mejoría en la realización del procedimiento, al disminuir la morbimortalidad del procedimiento en el transcurso del trabajo experimental.

Con respecto al conejo y las características del apéndice, se observa que el 3,45 % de las Apéndices se encontraban en la Pelvis. El 41,38 % de las Apéndices se localizaron en la Fosa Ilíaca Izquierda (FII). El 55,17 % de las Apéndices se localizaron en la Fosa Ilíaca Derecha (FID) (tabla XVI).

Con respecto al tamaño se observa que el 3,45 % de las Apéndices tienen un tamaño de 10 cm. El 68,97 % de los apéndices tienen un tamaño de 12 cm. El 27,59 % de las apéndices tienen un tamaño de 14 cm. (tabla XVII). Permitiendo demostrar la utilidad de este recurso al poder visualizar el apéndice en sus diferentes localizaciones y realizar el procedimiento.

Tiempo

Tabla I. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Tiempo (min).

N_T Conejos/Experto	Tiempo medio	IC 95%	R^2
10	28.22 ± 6.65 min	23.98 a 31.21.	0.78

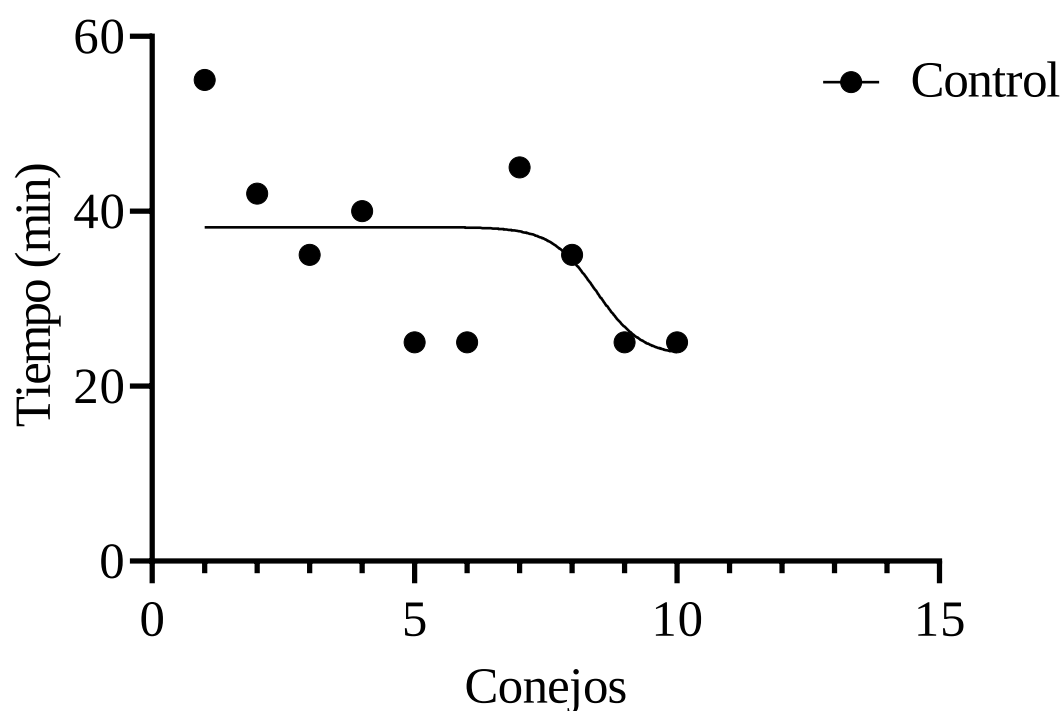


Fig.1. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Control

Tabla V. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A. Tiempo (min).

N_T Conejos/Residente	Tiempo medio	IC 95%	R^2
9	38.23 ± 4.5 min	29.50 a 40.22.	0.04

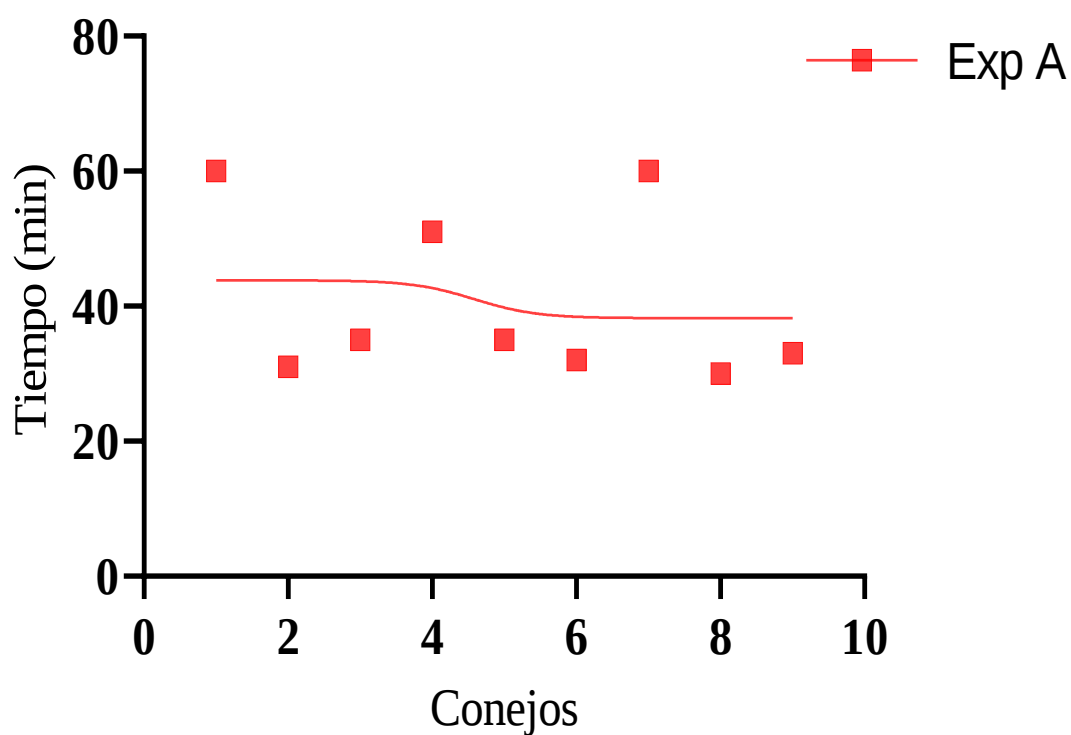


Fig.5. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental A.

Tabla IX. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B. Tiempo (min).

N_T Conejos/Residente	Tiempo medio	IC 95%	R^2
10	41.69 ± 7.5 min	29.73 a 49.07.	0.07

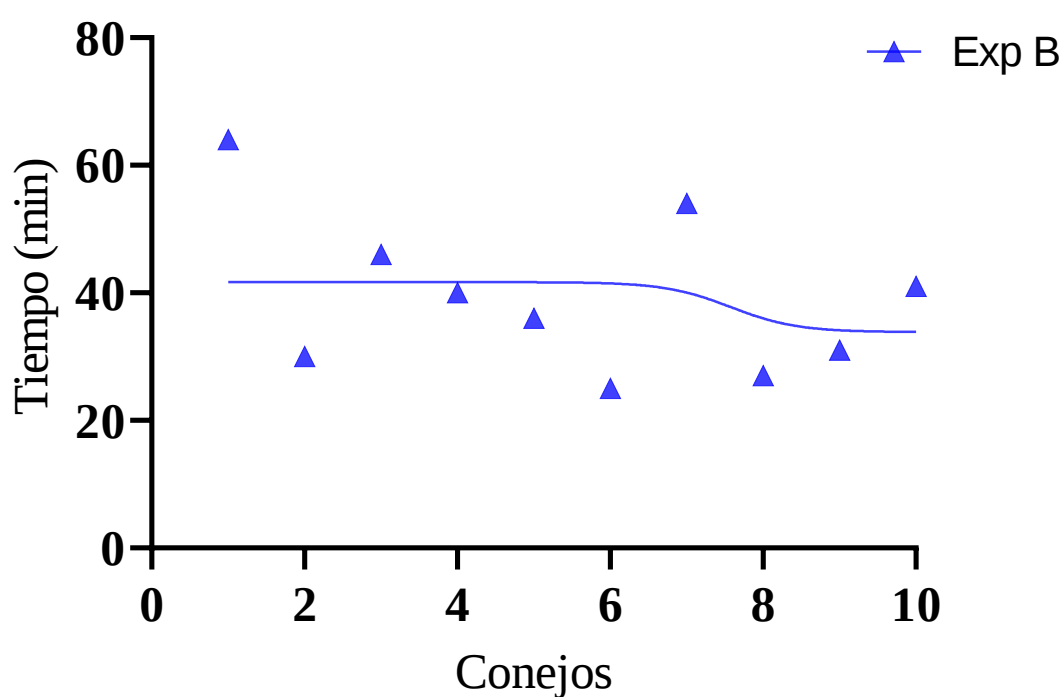
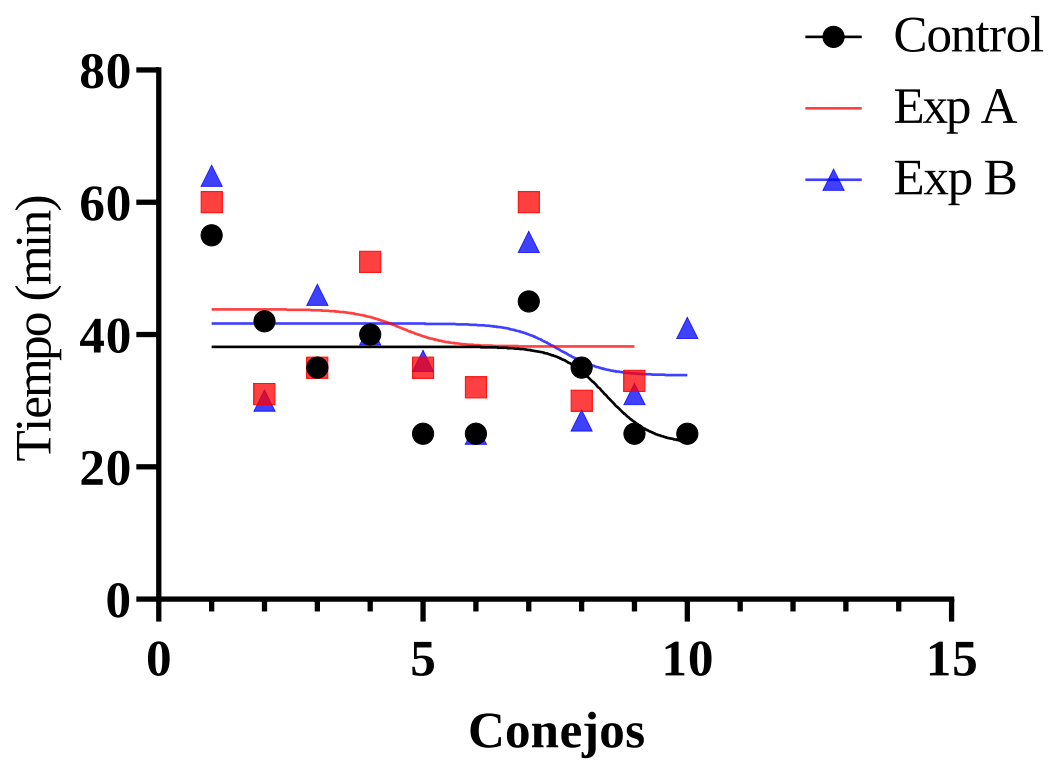


Fig.9. Representación gráfica del tiempo invertido en el procedimiento de Apendicetomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental B.

Resumen Tiempo

Grupos	N ^o _T conejos/residente	Tiempo (min)	IC 95%	R ²
Control	10	28.22 ± 6.65	23.98 a 31.21.	0.78
Exp A (R _I)	9	38.23 ± 4.5	29.50 a 40.22.	0.04
Exp (R _{II})	10	41.69 ± 7.5	29.73 a 49.07.	0.07



Tiempo & Aprendizaje

Tabla II. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Tiempo (min) y Porcentaje de Aprendizaje (%)

Grupos	Nº _T conejos/residente	%Ap	IC 95%	R ²
Control	10	45.60	29.73 a 45.67	0.8

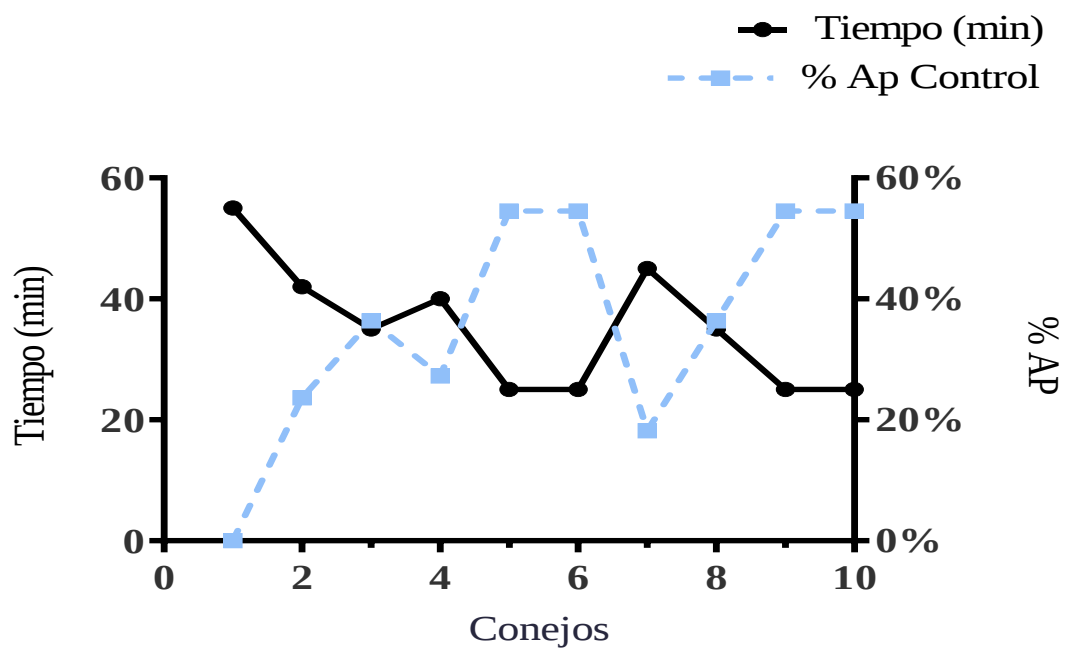


Fig. 2. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Control. Tiempo (min) / Aprendizaje (%).

Tabla.VI. Procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A. Tiempo (min) / Porcentaje de Aprendizaje (%).

Grupos	Nº _T conejos/residente	%Ap	IC 95%	R ²
Experimental A	9	38.40±8,4	29.36 a 47.41	0.55

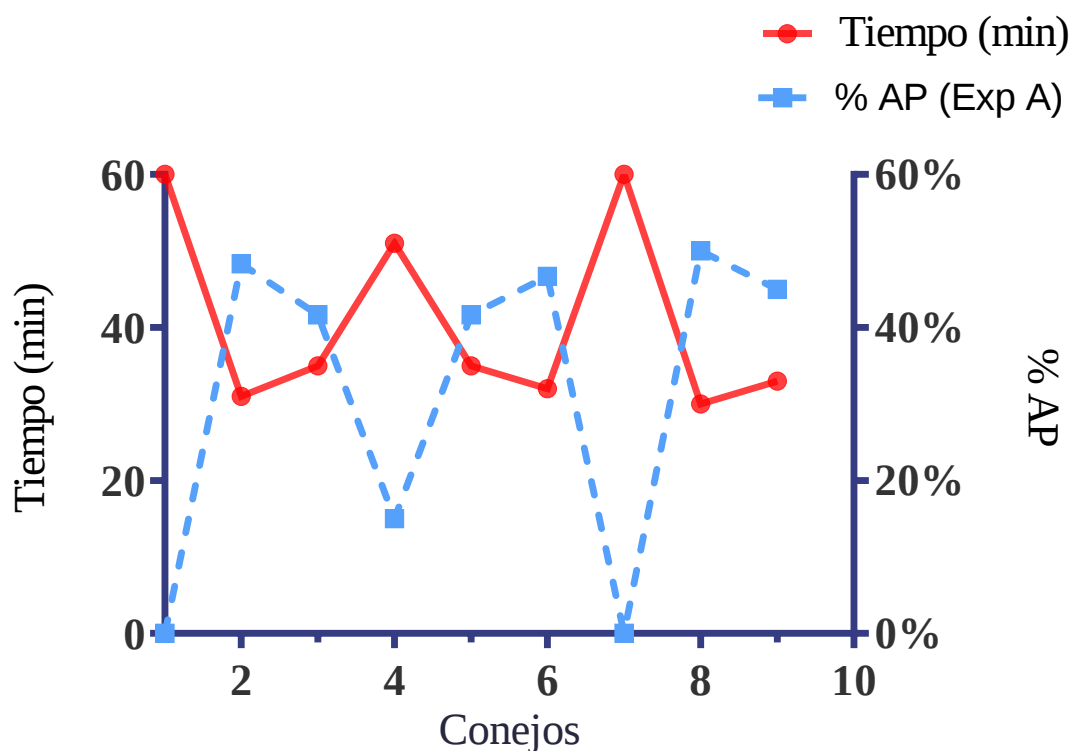


Fig. 6. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en conejos. Grupo Experimental A. Tiempo (min.) / Aprendizaje (%).

Tabla X. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B. Tiempo (min.) y Aprendizaje (%).

Grupos	Nº conejos/residente	%Ap	IC 95%	R ²
Experimental B	10	47.10±7.5	23.53 a 54.33	0.07

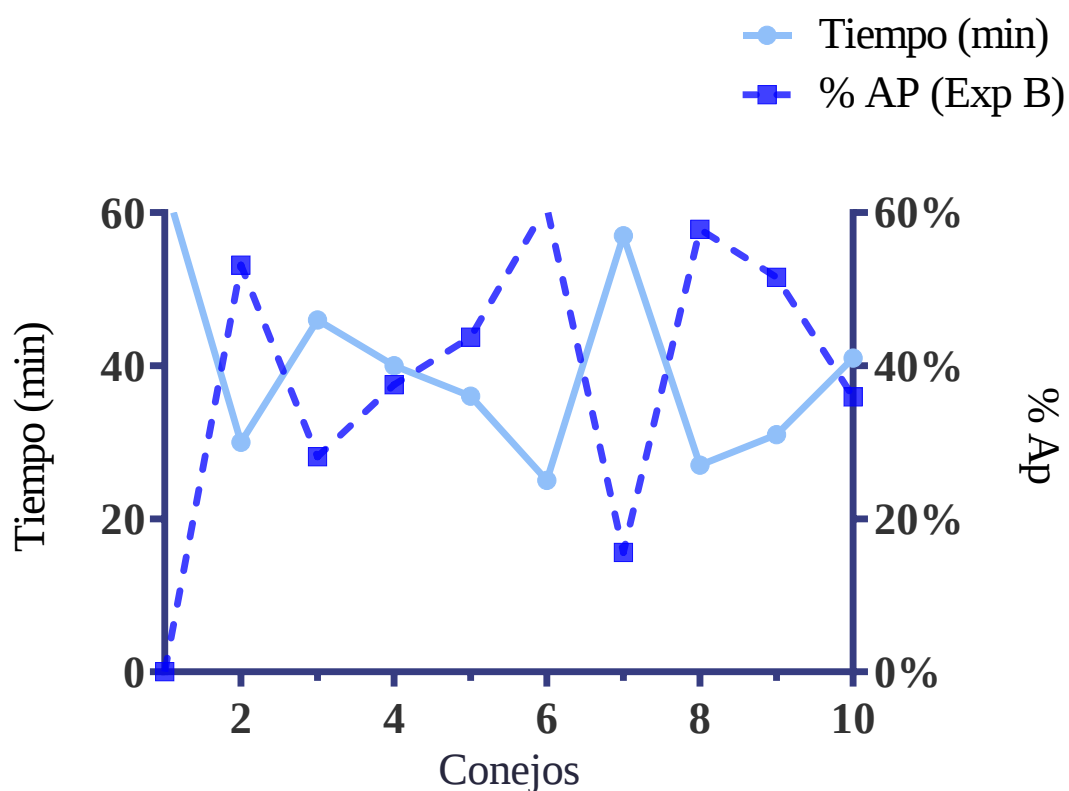


Fig.10. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función del tiempo de ejecución del Procedimiento Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental B. Tiempo (min.) / Aprendizaje (%).

Movimientos

Tabla III. Procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Cantidad de Movimientos (Nº Pasos).

Grupos	Nº conejos/residente	Nº movimientos (pasos/conejo)	IC 95%	R ²
Control	10	7	4.19-9.41	0.46

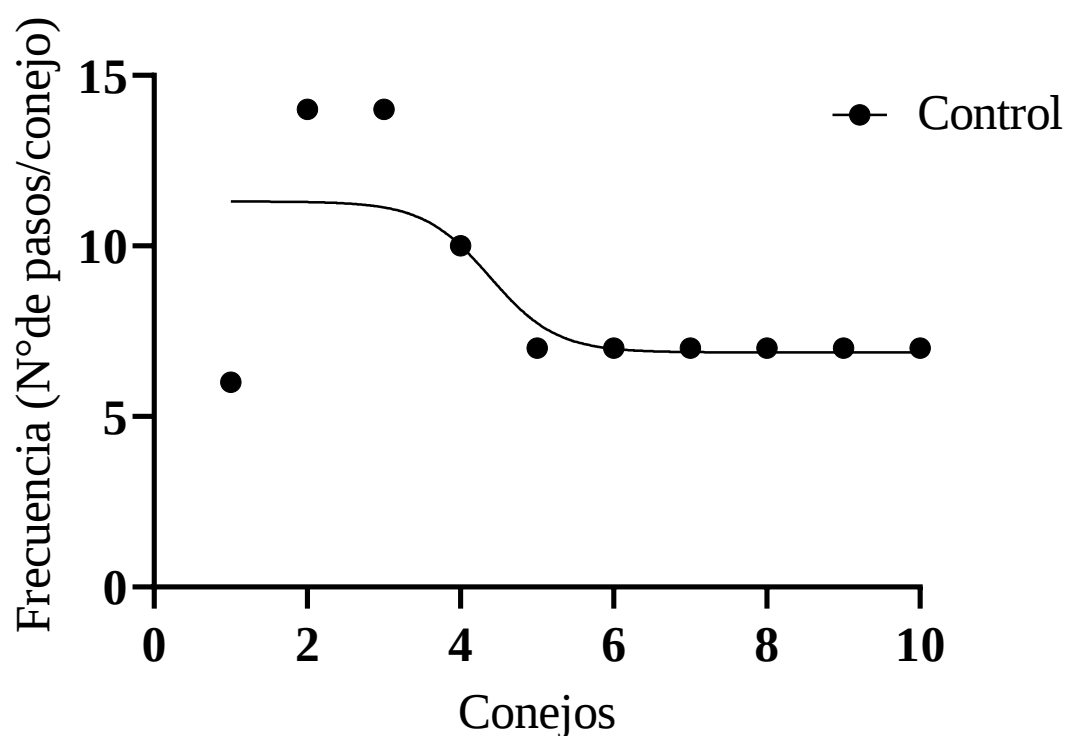


Fig.3.Representacion gráfica del Número de pasos durante el Procedimiento Apendicetomía por laparoscopia en Conejos. Grupo Control.

Tabla. VII. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A. Cantidad de Movimientos (Nº pasos).

Grupos	Nº conejos/residente	Nº movimientos (pasos/conejo)	IC 95%	R ²
Experimental A(R ₁)	9	15	13.22 a 17.58	0.73

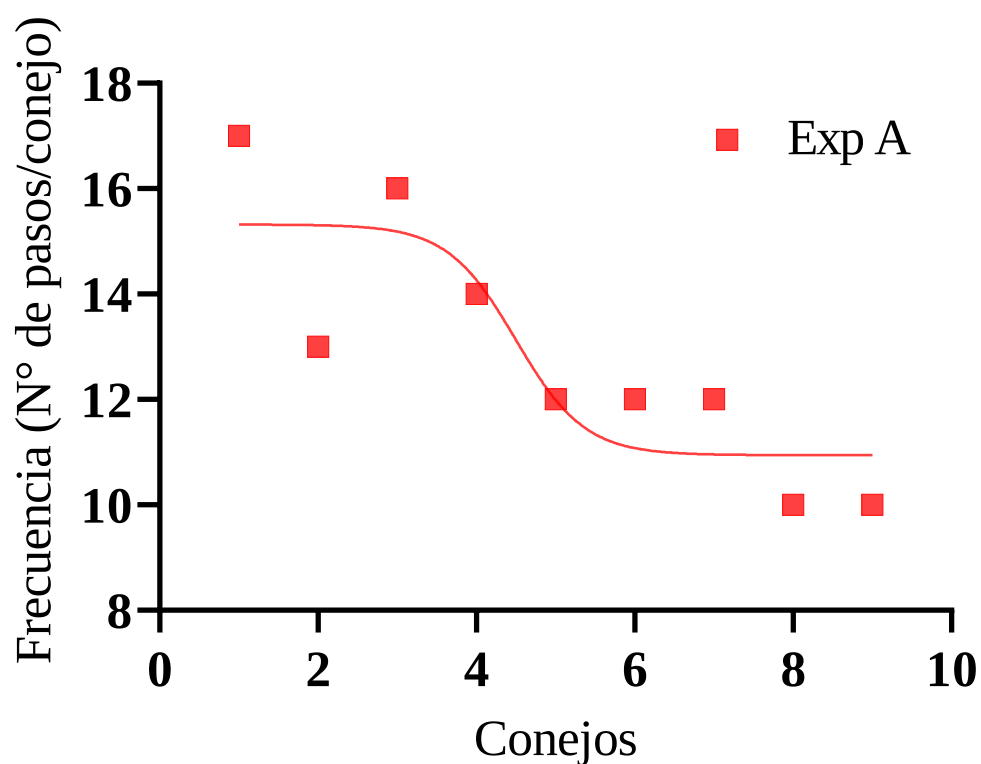


Fig.7. Representación gráfica del Número de pasos durante el Procedimiento Apendicetomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental A

Tabla. XI. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B. Cantidad de Movimientos (N° pasos).

Grupos	N° conejos/residente	N° movimientos (pasos/conejo)	IC 95%	R ²
Experimental B (R _{II})	10	18	14.97 a 21.31	0.62

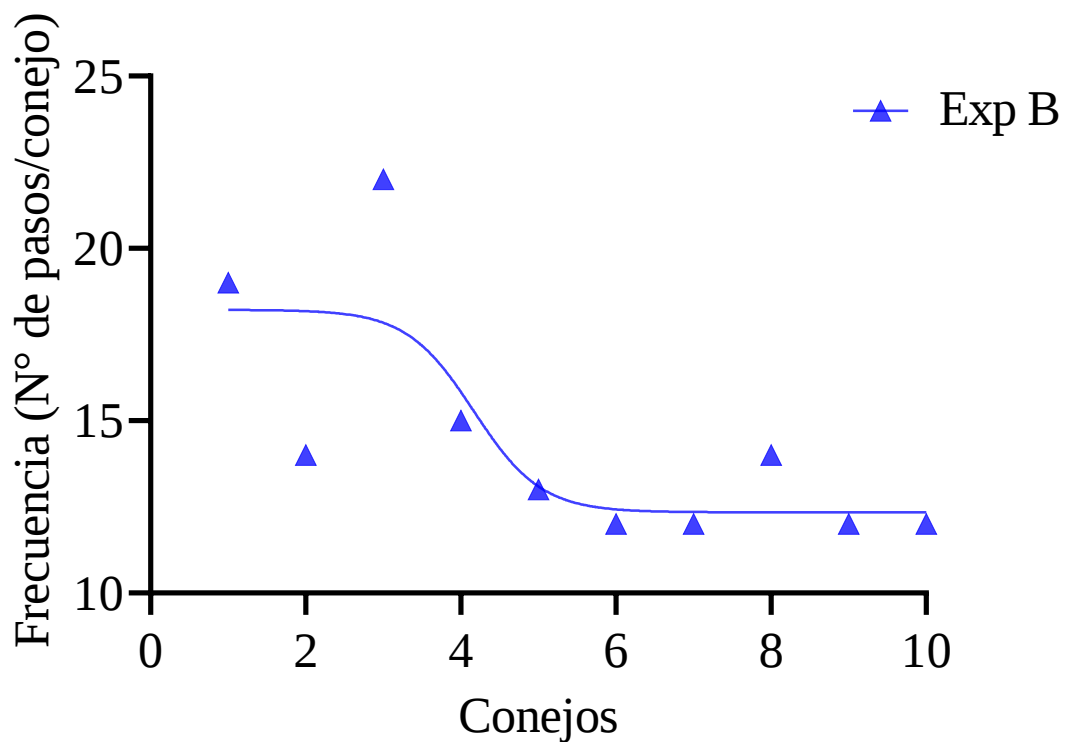
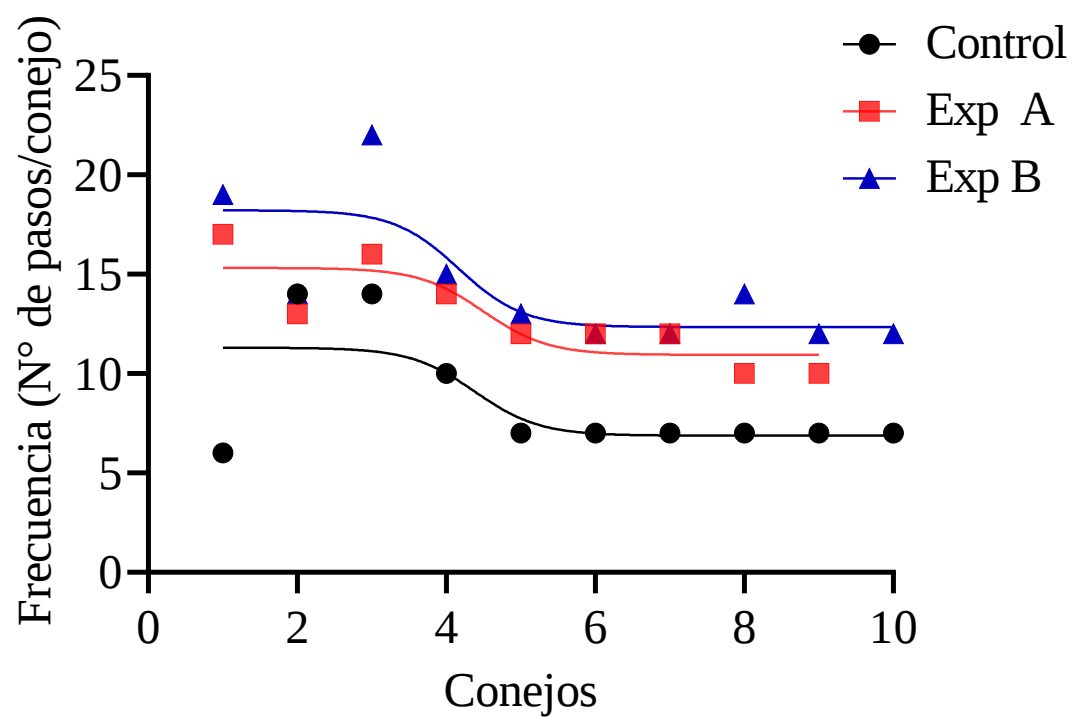


Fig.11. Representación gráfica del N° de pasos durante el Procedimiento Apendicetomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental B.

Resumen Movimientos

Grupos	Nº _T conejos/residente	Movimientos (pasos/conejo)	IC 95%	R ²
Control	10	7	4.19-9.41	0.46
Experimental A (R _I)	9	15	13.22 a 17.58	0.73
Experimental (R _{II})	10	18	14.97 a 21.31	0.62



Movimiento & Aprendizaje

Tabla IV. Procedimiento Appendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control. Cantidad de Movimientos / Porcentaje de Aprendizaje (%)

Grupos	Nº conejos/residente	% Ap	IC 95%	R ²
Control	10	62.81 ± 3.2	53.39 a 72.86	0.90

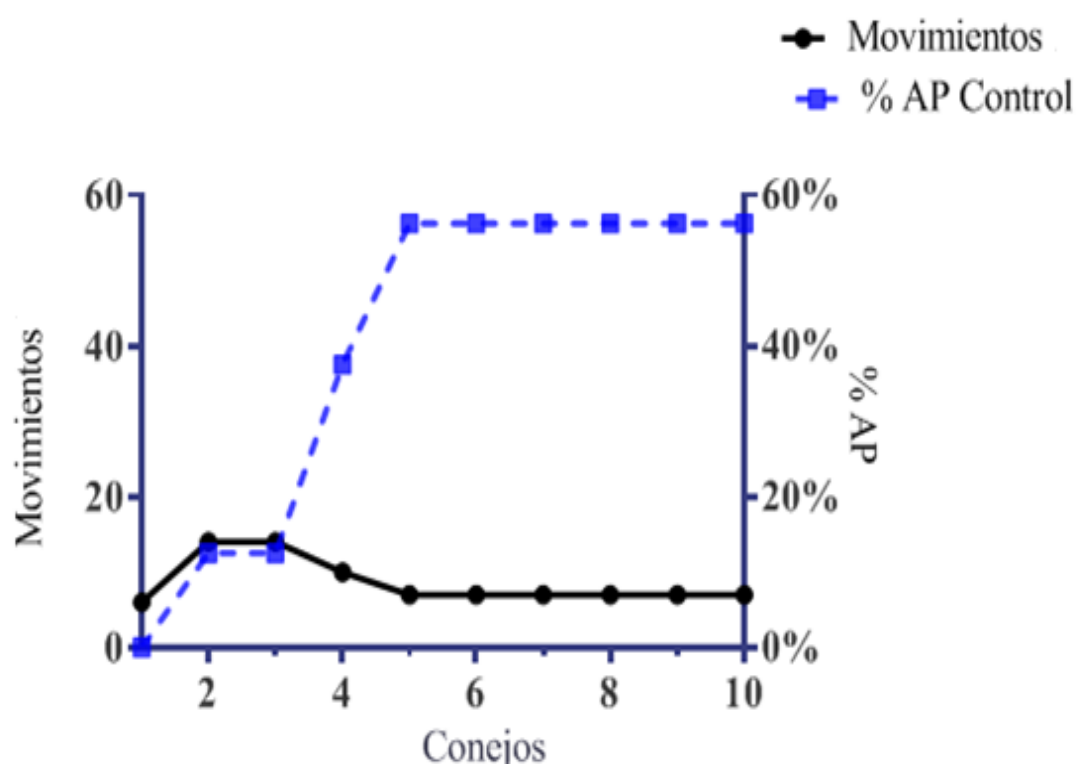


Fig. 4. Representación gráfica del % de Aprendizaje en función de los movimientos durante el Procedimiento Appendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Control.

Tabla. VIII. Procedimiento Appendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental A. Cantidad de movimientos (Nº Pasos) y Porcentaje de Aprendizaje (%).

Grupos	Nº _T conejos/residente	% Ap	IC 95%	R ²
Experimental A(R ₁)	9	42.89±4.9	28.31 a 51.30	0.77

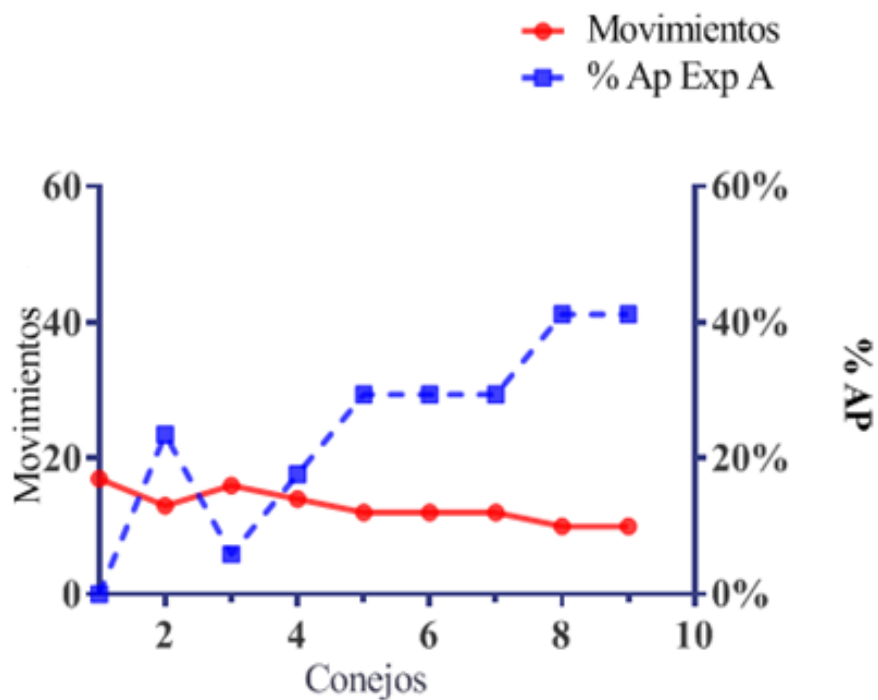


Fig. 8. Representación gráfica del % Aprendizaje en función de los movimientos ejecutados durante el Procedimiento Appendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental A.

Tabla XII. Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Experimental B. Cantidad de Movimientos Aprendizaje (%).

Grupos	Nº conejos/residente	% Ap	IC 95%	R ²
Experimental B (R ₂)	10	42.89 ± 4.9	28.31 a 51.30	0.77

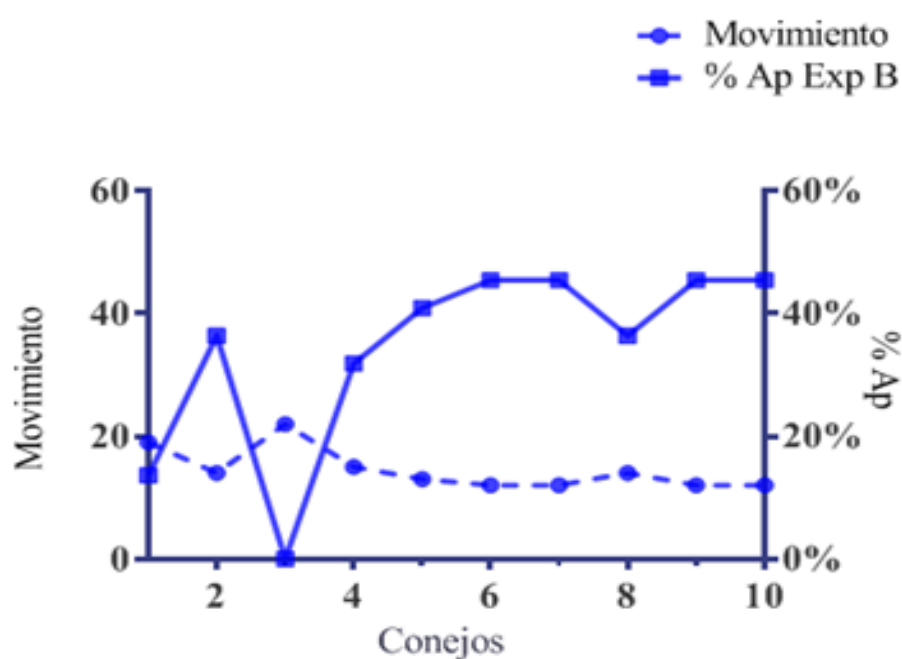
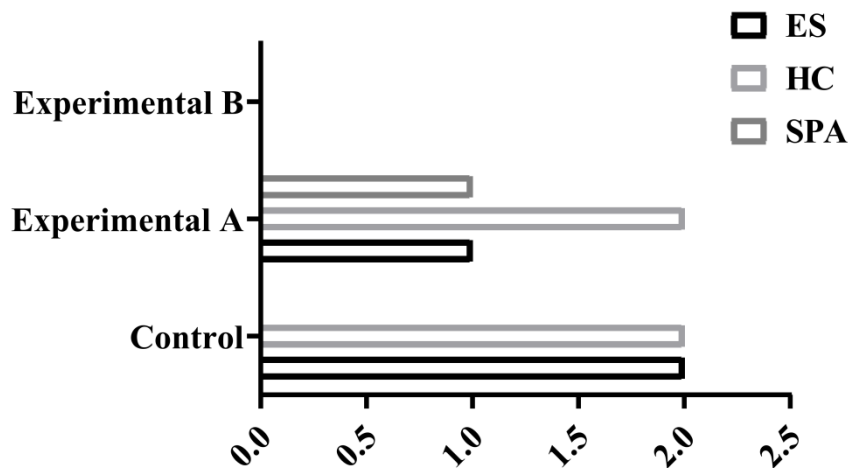


Fig. 12. Representación gráfica del % Aprendizaje en función de los movimientos ejecutados durante el Procedimiento Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Experimental B.

Tabla XIII. Causas de Morbilidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.

	Grupo Control	Grupo Exp. A	Grupo Exp. B
Enfisema Subcutáneo	2	1	-
Caída heces cavidad	2	2	-
Sangrado pared	-	1	-

Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.
Causas de morbilidad



ES= Enfisema subcutaneo. HC= Heces en Cavidad. SPA= Sangrado Pared Abdominal

Fig.13. Representación gráfica de las Causas de Morbilidad durante el procedimiento Apendicectomía por laparoscopia en conejos. Grupo Control, Grupo Experimental A, Grupo Experimental B.

Tabla XIV. Causas de Mortalidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.

	Grupo Control	Grupo Exp. A	Grupo Exp. B
Ruptura Muñón	3	-	-
Perforación Viscera Hueca	-	1	-
Sangrado Meso	-	-	1

Procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Causas de Mortalidad.

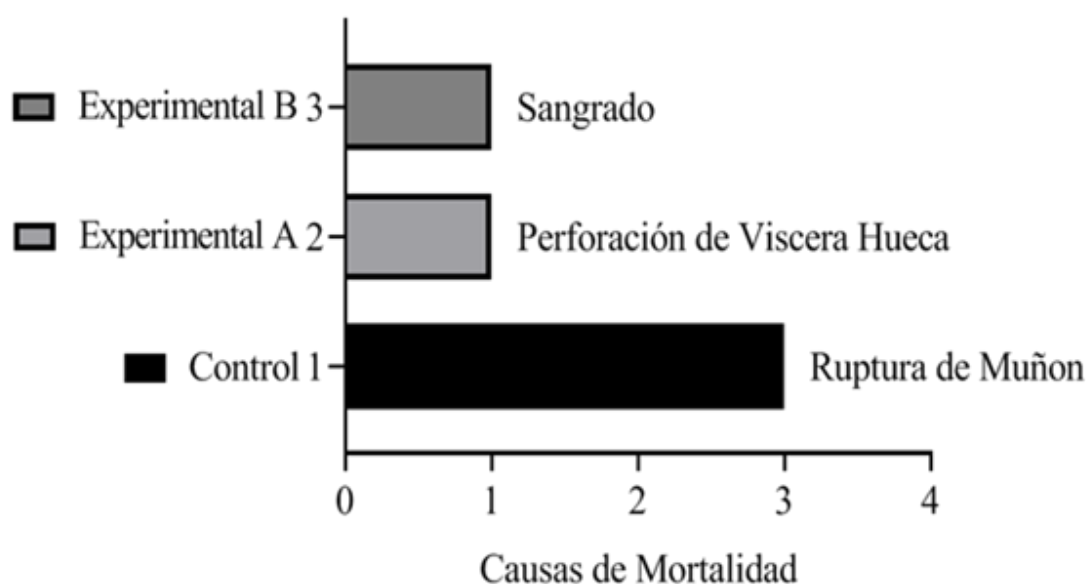


Tabla XIV. Mortalidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.

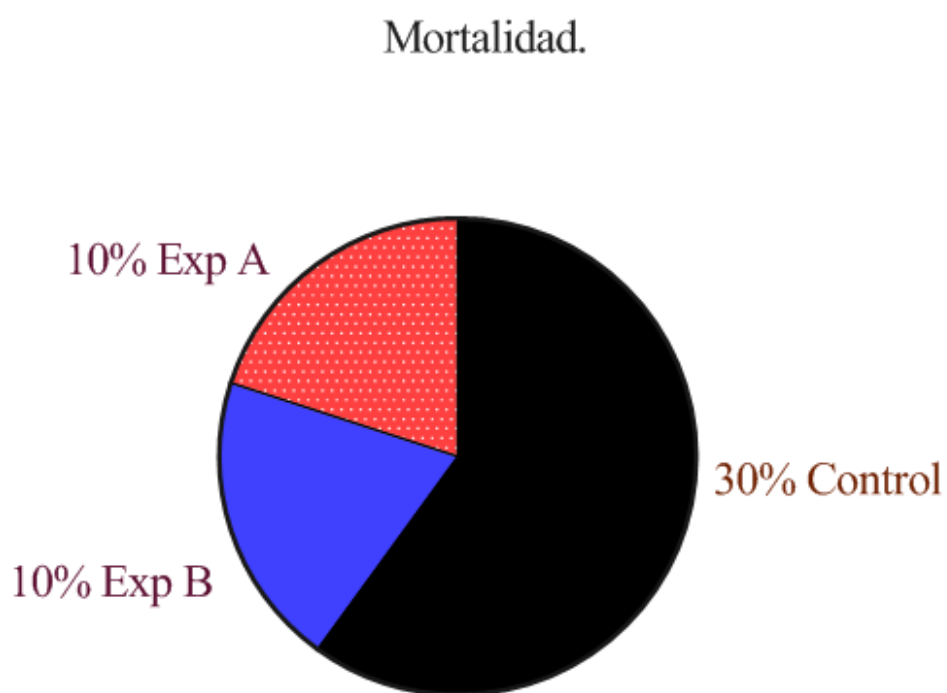
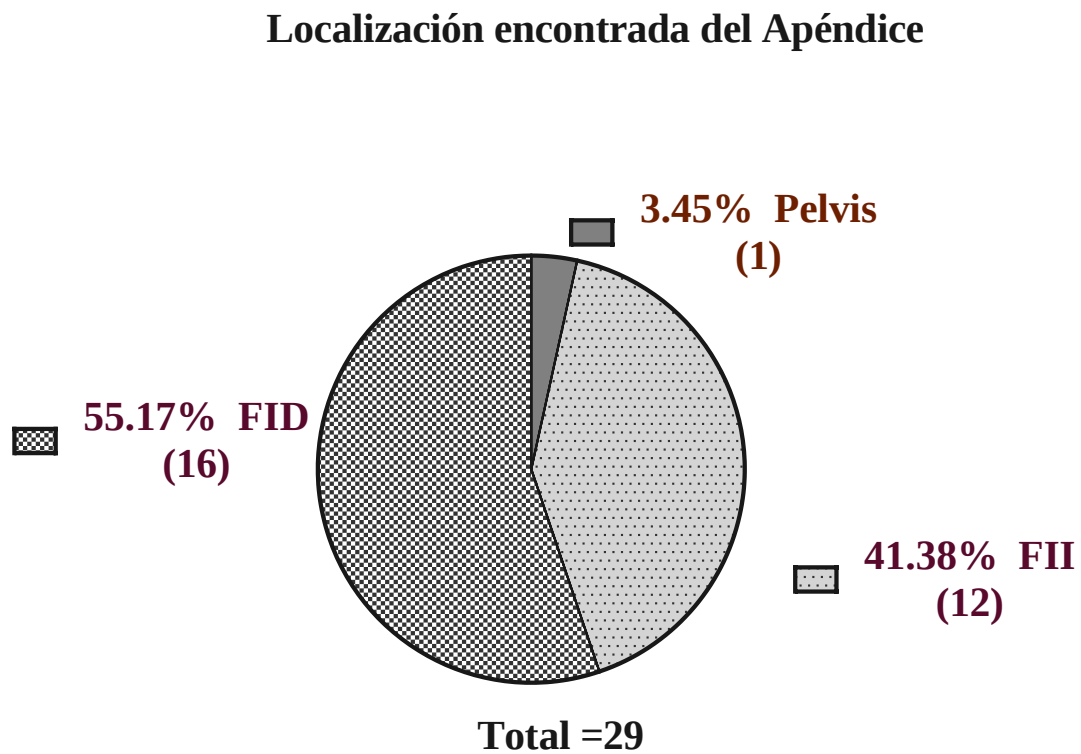


Fig.14. Representación gráfica de las Causas de Mortalidad durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos. Grupo Control, Grupo Experimental A, Grupo Experimental B.

Tabla XV. Localización encontrada del Apéndice durante el procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos.



**Procedimiento Apendicectomía por
Laparoscopia en Conejos. Localización
encontrada del Apéndice.**

Fig.15. Representación gráfica de la Localización encontrada del Apéndice durante el procedimiento Apendicectomía por Laparoscopia en Conejos.

Tabla XVI. Tamaño encontrado del Apéndice durante el procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos.

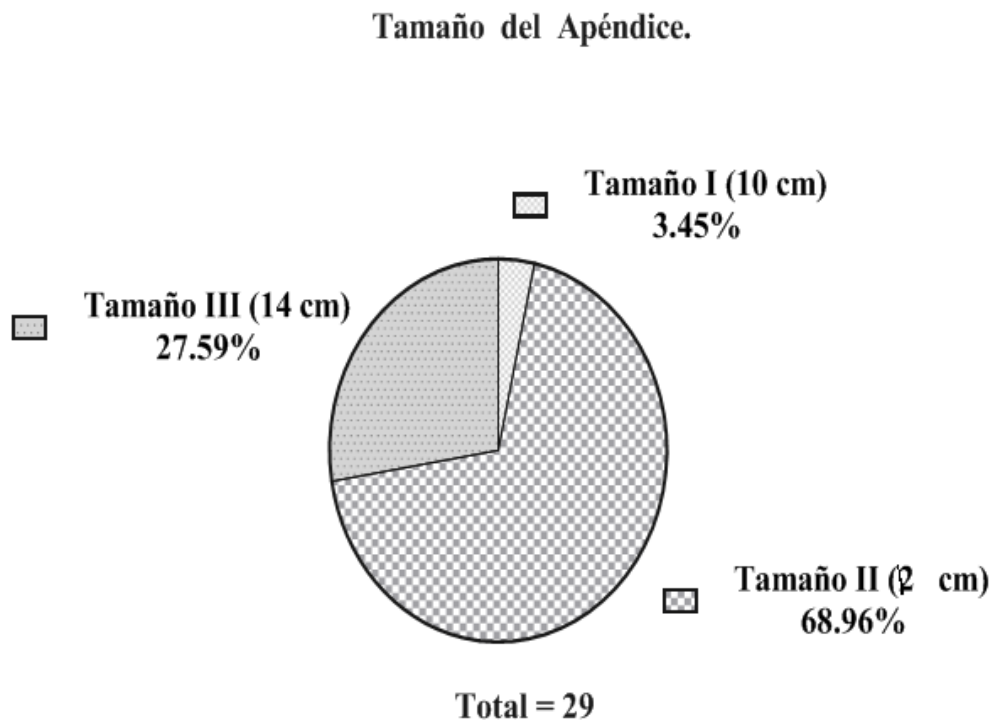


Fig.16. Representación gráfica del tamaño encontrado del Apéndice durante el procedimiento Apendicetomía por Laparoscopia en Conejos.

XI. DISCUSIÓN

El binomio ciencia y tecnología ha venido a transformar numerosos campos de las sociedades contemporáneas. Son innegables los beneficios que tal transformación han provocados, pero también son numerosos los riesgos que han surgido de tan vertiginoso desarrollo. Es aquí donde la relación entre las ciencias de la educación y la tecnología en el campo de la salud se le atribuye

grandes efectos sobre la sociedad, en particular en el campo de las tecnologías de la producción, de la información, así como en el de la biotecnología.

Desde hace varias décadas, la cirugía ha experimentado importantes avances que han supuesto una disminución de los riesgos y mejora de los resultados en gran número de procedimientos destinados a tratar diversas enfermedades; ello a pesar de que, cada vez con más frecuencia, utilizamos técnicas más complejas en pacientes más difíciles. Esta excelente evolución se debe en buena parte al desarrollo de técnicas anestésicas y analgésicas sofisticadas, a los esfuerzos por disminuir el estrés operatorio y, en definitiva, a la generalización de un enfoque, más filosófico que clínico, basado fundamentalmente en reducir al máximo los efectos que el trauma quirúrgico ejerce sobre el paciente: Lo primero no hacer daño.

La proliferación de técnicas operatorias mínimamente invasivas en el seno de las distintas especialidades quirúrgicas, constituye una aportación esencial en la consecución de los objetivos finales de la filosofía de mínima agresión: reducir el dolor, disminuir el riesgo quirúrgico y acelerar la recuperación y reincorporación del paciente a su actividad habitual. Por otra parte, la innegable contribución de dichas técnicas a la simplificación del período postoperatorio, ha tenido a su vez un impacto decisivo en la mejora de los cuidados perioperatorios de la cirugía convencional. Fruto de esta actitud de mínima invasión ha sido una reducción de las necesidades hospitalarias en materia de camas y la generalización de programas y unidades de corta estancia y cirugía mayor ambulatoria.

Una técnica operatoria mínimamente invasiva lo constituye la cirugía laparoscópica, la cual se ha convertido rápidamente en una práctica común en

la cirugía general, por los beneficios vistos en el paciente, tales como: menor tasa de complicación, menor dolor y más rápida recuperación. Con la expansión del concepto de cirugía mínimamente invasiva, paulatinamente va creciendo el número de procedimientos laparoscópicos asumidos por los servicios quirúrgicos, por lo que hay que reconocer que pocas veces un procedimiento de tanta importancia ha estado alejado de los circuitos académicos ordinarios, lo que ha incrementado las interrogantes e inquietudes respecto a la preparación necesaria de los cirujanos.

La adquisición de la destreza laparoscópica tiene especial interés, en la formación del cirujano. La destreza requerida para la cirugía laparoscópica no es innata, necesita ser adquirida y perfeccionada con el entrenamiento, ya que son pobremente aprendidas al ser mimetizadas con la observación o por el análisis de un texto escrito debido a su dificultad y a su naturaleza no intuitiva.

Lo expuesto hasta ahora, aunado a las aportaciones de los resultados de esta investigación, permite señalar que, en Venezuela, la gran mayoría de los recién graduados en medicina no han tenido la oportunidad de vincularse directamente con procedimientos de cirugía laparoscópica, muchos de ellos no han llegado a recibir prácticas y muy pocos conocimientos teóricos, y no se han ejercitado en los quirófanos y simuladores durante su pasantía por la asignatura de técnica quirúrgica.

Las técnicas quirúrgicas de mínimo acceso no son más que eso, técnicas que deben integrarse formalmente en la enseñanza de la técnica quirúrgica y formar parte del pensum de estudio en el pregrado. Pero requieren para su aplicación de conocimientos teóricos y de habilidades psicomotoras

determinadas que deben aprenderse en los laboratorios fuera del ámbito asistencial.

El momento en que se enfrenta un cirujano a un paciente que va a ser sometido a técnicas mínimamente invasivas debe ir precedido necesariamente de una formación teórica y práctica indispensables que lo certifiquen y acrediten, porque lo contrario puede tener consecuencias catastróficas. El mayor reto de la cirugía mínimamente invasiva es alcanzar y mantener estándares adecuados de calidad.

El entrenamiento quirúrgico ha alcanzado un punto donde el viejo adagio de "ver uno, hacer uno y enseñar uno", se ha convertido en anticuado, es decir, la educación quirúrgica está pasando por un cambio de paradigma desde el modelo tradicional, basado en la experiencia, a un programa que requiere la documentación de la competencia. Las estrategias educativas tradicionales en cirugía necesitan ser modificadas para estar acorde con los recientes desarrollos en cirugía mínimamente invasiva. El cirujano general de hoy enfrenta un campo con numerosas tecnologías complejas que redefinen las competencias básicas, el reto actual es alcanzarlas y más importante aún mantener la seguridad del paciente y la calidad del cuidado médico proporcionado.

Ante la constante transformación, la vertiginosa innovación tecnológica y la voraz competencia, la necesidad de relacionar de una manera más efectiva la educación con el mundo del trabajo es una demanda que no deben desoír las instituciones educativas que pretendan mantener la excelencia en su calidad de formadores. El formar profesionales realmente capacitados, está íntimamente ligado a la noción de aprendizaje como proceso abierto, flexible y permanente.

Lo importante no es sólo la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos. En ese sentido también es muy importante identificar, mediante un inventario todas las tareas que comprende una ocupación.

Las tendencias actuales de la educación son influir decididamente en el saber, el hacer y el ser del estudiante de cirugía, es decir, ponderar la adquisición de conocimientos, habilidades clínicas y quirúrgicas, así como actitudes y valores éticos y morales que permitan la generación de un profesional quirúrgico eficiente, con juicio crítico y reflexivo, que tome las mejores decisiones en beneficio de su paciente, además de tener la suficiente humildad para reconocer sus limitaciones y aceptar apoyos diversos o recurrir a opiniones más reconocidas; es decir, que también sepa trabajar en equipo.

Los planes de estudio de la actualidad se están basando en una serie de características que conjuntan conocimientos, habilidades y actitudes para lograr profesionales de alto nivel, competentes en cualquier lugar. Por lo tanto, se busca que posean conocimientos amplios básicos y clínicos, habilidades de comunicación y destrezas quirúrgicas completas, pensamiento crítico y reflexivo; que sean éticos, profesionales íntegros, responsables; apasionados por la educación continua, sabedores del manejo de la informática médica, y con un deseo de desarrollo y crecimiento personal constante. Indudablemente, para mejorar todo el proceso educativo debemos evaluar por igual a alumnos, profesores, programas e instituciones y, dependiendo de los resultados obtenidos, realizar las adecuaciones pertinentes.

Los nuevos programas de estudio deben favorecer para que el profesor sólo actúe como tutor y guía, con una educación dinámica, participativa, interactiva;

centrada en el alumno, con supervisión y evaluación de los programas y apoyo en elementos que faciliten el aprendizaje, como son las estrategias de enseñanza: medicina basada en problemas y medicina basada en evidencias, asociando múltiples ejemplos, analogías, metáforas, comparaciones activas y prácticas mixtas, olvidándonos del enfoque educativo pasivo, conductista y memorístico, cambiándolo por una estrategia que pone énfasis en las necesidades del alumno, no en las de la institución, ni en las del profesor; se trata de que se aumente la motivación del estudiante para su aprendizaje autónomo y educación continua, y así sea el principal responsable de su aprendizaje, el cual debe ser constructivista y reflexivo, es decir, debe permitir al alumno ir a la búsqueda de su propio conocimiento.

Por otro lado, debemos insistir en la adquisición de habilidades quirúrgicas por medio de la simulación biológica o no biológica antes de realizar el acto quirúrgico en el ser humano. Actualmente ya tenemos modelos sintéticos adecuados y biológicos, animales vivos o no vivos, además de modelos virtuales, para poder adquirir las habilidades fundamentales para enfrentar con certeza el acto quirúrgico sobre el paciente, en donde es de gran importancia tener herramientas de evaluación que permitan conocer si realmente se adquirieron las habilidades propuestas. Vale la pena insistir en que la investigación quirúrgica es también una herramienta adecuada para la educación, permite al médico perfeccionar su actuar a través del método científico acrecentando su educación continua, su espíritu innovador y la inquietud de la búsqueda de la verdad del momento.

Es necesario, desarrollar la docencia dentro de nuestros postgrados como plantea Chaux. M. en Colombia: " 80 a 90% de los cirujanos que realizan

cirugía laparoscópica, lo hacen sin un entrenamiento formal, al no tener laparoscopistas en la mayoría de los servicios su aprendizaje actual es una cuestión difícil (30). La apendicectomía por laparotomía es considerada como la técnica de elección en el tratamiento de la apendicitis aguda y, aunque sea una intervención quirúrgica menor, va asociada a dolor postoperatorio, morbilidad (10-22%) y demora en la incorporación a la actividad física normal.

Muchas series han presentado mejores resultados con la apendicectomía laparoscópica que con la apendicectomía abierta pero en otras, por el contrario, no se ha podido concluir que la apendicectomía laparoscópica sea mejor que la abierta. Encontrándose como la mayor contraindicación de la realización del procedimiento, la falta de experiencia por parte del cirujano.

Así por todo esto la opción que pudo ser más factible fue la de realizar un modelo experimental que nos permitiera formalizar el entrenamiento de primer nivel como el de la apendicectomía por laparoscopia en conejos por residentes de cirugía general.

En un primer tiempo comenzamos a conocer el instrumental (monitor, insuflador, cámara), los sistemas de acceso a cavidad y el instrumental especializado (pinzas, tijeras, sistemas de irrigación y aspiración, aplicadores de endoloop, suturas, bisturís, trocares, etc).

La realización del procedimiento quirúrgico como la apendicectomías laparoscópicas clínicamente no complicada, por los residentes de cirugía en conejos permitió su aprendizaje, considerando que el residente en cirugía debe incorporarse a la cirugía laparoscópica a través de las técnicas de primer nivel entre ellas la apendicectomía, diversos informes proponen a la apendicectomía como una extensión lógica de la Laparoscopia diagnóstica (31, 32, 33)

aprendiendo las bases de la cirugía laparoscópica y familiarizándose con esta técnica.

En los resultados de esta investigación, evidenciamos como la curva de aprendizaje se realizó en un número de 10 conejos , ya que en nuestro grupo control mantuvimos el tiempo quirúrgico y el número de movimientos realizados constantes al final de la cirugía, comparando los dos grupos experimentales con el mismo, encontramos que el tiempo quirúrgico es dependiente del tipo de cirugía y del cirujano que realiza la misma como lo refieren diferentes autores como Meinke AK (34), no siendo siempre un método que refleje el aprendizaje en la cirugía, sin embargo la experiencia en la realización de procedimientos laparoscópicos nos permiten crear habilidades como lo refiere " Scott-Conner (35) , si comparamos los estudios realizados al evaluar el tiempo quirúrgico en apendicectomías por laparoscopia en humanos encontramos que en los casos laparoscópicos se prolonga en su mayor parte el tiempo quirúrgico, siendo uno de los argumentos en contra del procedimiento, pensamos que el mejoramiento de las técnicas de aprendizaje, con modelos reproducibles permitirían mejorar las destrezas en los residentes en formación.

La realización de apendicectomías por laparoscopia en conejos nos permitió demostrar la factibilidad en la realización de un método de aprendizaje al encontrar la mejoría sustancial en la reducción del número de movimientos con una relación proporcional al aprendizaje y sus destrezas en el procedimiento, permitiendo formar residentes más capacitados ante cualquier procedimiento laparoscópico en el ser humano vivo.

Obtuvimos un porcentaje muy bajo de complicaciones transoperatorias en su mayor parte por las dificultades en la realización del procedimiento en

pequeños animales, la ausencia de complicaciones infecciosas locales demuestra una vez más el beneficio de esta técnica. Con respecto a la causa de mortalidad más alta, la ruptura del muñón apendicular encontrada en el grupo control, en el que se utilizó sutura tipo prolene, se evidencio que en ambos grupos experimentales no se produjo la misma al cambiar el tipo de sutura al Vicryl, demostrando mejor eficiencia como se reporta, en estudio que compara la eficacia de diferentes suturas en la realización de nudos endoscopios en los tejidos conejos con corroboración histológica (21,34,35, 36), existen otros reportes que sugieren la utilización de otro tipo de suturas en la realización de los nudos extracorpóreos en humanos.(35, 37).

Con respecto a la utilización del conejo como modelo biológico se demuestra su factibilidad como recurso en la realización de apendicectomía por laparoscopia y en la realización como modelo experimental para el aprendizaje en técnicas laparoscópicas. (34,38, 39).

XII. CONCLUSIONES

1-. El entrenamiento experimental secuencial, organizado y sistemático paso a paso en cirugía laparoscópica en los residentes de cirugía general en biomodelos, nos permitió mejorar sin riesgos la formación de los cirujanos generales en la práctica en la Apendicectomía como procedimiento quirúrgico Laparoscópico.

2-. El abordaje de la cavidad abdominal del conejo es un método factible, seguro y sencillo para el aprendizaje en las técnicas de procedimientos de cirugía mínimamente invasivas.

3-. El conejo es un biomodelo experimental adecuado para obtener la curva de aprendizaje óptima de las apendicetomías por laparoscopia.

4-. La apendicectomía por laparoscopia en conejos permite la adquisición de nuevas destrezas en los cirujanos en formación en este procedimiento.

5-. Con la experiencia adecuada y el material necesario, la apendicectomía laparoscópica se puede realizar independientemente de la edad, peso, etapa evolutiva de la enfermedad y topografía apendicular, con menor morbi-mortalidad que la apendicectomía abierta

6-. La duración de la cirugía y ocurrencia de complicaciones son inversamente proporcionales a la experiencia.

7-. La posibilidad de realizar la apendicectomía laparoscópica sin conversión, es directamente proporcional a la experiencia acumulada.

XIII. RECOMENDACIONES.

Las técnicas quirúrgicas de mínimo acceso no son más que eso, técnicas que deben integrarse formalmente en la enseñanza de la técnica quirúrgica y formar parte del pensum de estudio en el pregrado. Pero requieren para su

aplicación de conocimientos teóricos y de habilidades psicomotoras determinadas que deben aprenderse en los laboratorios fuera del ámbito asistencial.

El proceso de aprendizaje se concibe el aprendizaje como un proceso espiral, es decir, en evolución y complejidad ascendente, de carácter sociocultural y psicológico.

Las estrategias didácticas se ajustan permanentemente a un concepto de aprendizaje, a los objetivos, los contenidos educativos y al contexto en que se realizan; y vinculan, de manera armoniosa, la relación docente-contenido-realidad-estudiante.

El momento en que se enfrenta un cirujano a un paciente que va a ser sometido a técnicas mínimamente invasivas debe ir precedido necesariamente de una formación teórica y práctica indispensables que lo certifiquen y acrediten, porque lo contrario puede tener consecuencias catastróficas. El mayor reto de la cirugía mínimamente invasiva es alcanzar y mantener estándares adecuados de calidad.

El entrenamiento quirúrgico ha alcanzado un punto donde el viejo adagio de "ver uno, hacer uno y enseñar uno", se ha convertido en anticuado, es decir, la educación quirúrgica está pasando por un cambio de paradigma desde el modelo tradicional, basado en la experiencia, a un programa que requiere la documentación de la competencia. Las estrategias educacionales tradicionales en cirugía necesitan ser modificadas para estar acorde con los recientes desarrollos en cirugía mínimamente invasiva. El cirujano general de hoy enfrenta un campo con numerosas tecnologías complejas que redefinen las competencias básicas, el reto actual es alcanzarlas y más importante aún

mantener la seguridad del paciente y la calidad del cuidado médico proporcionado.

XIV. REFERENCIAS

- 1 Cuschieri A. Shape of thing to come. Surg Endosc. 1994; 8:83
- 2 Patiño JF. La cirugía endoscópica nueva perspectiva para el cirujano general. Rev. Colombiana de Cirugía. 1999; 6:10.
- 3 Harkness JE, Wagner JE. The Biology and of Rabbits and Rodents. 2 edición. Chapter 2. 1983. 7-16.
- 4 Royston CMS, Lansdown MRJ, Brough WA. Teaching laparoscopy surgery: the need for guidelines. BMJ 1994; 308:1023-1025.
- 5 Quirarte C, Muñoz J. La revolución pedagógica en la cirugía, Parte I. Los agentes del cambio. Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica. 2013 Vol. 14.
- 6 Quirarte, L. Competencias para promover el aprendizaje. Murcia: Universidad de Deusto, Cuadernos Monográficos del ICE, 2006; 109-110
- 7 Majano Franklin. El perfil del cirujano docente. Departamento de Cirugía de la Universidad Centrooccidental "Lisandro Alvarado"(UCLA).2006; 1-63
- 8 Bayley. El modelo de la Utopía Concreta. Valencia. Universidad de Carabobo. Dirección de Planificación y Promoción entrevista estructurada. 1984
- 9 Guerra O. Aproximación teórica para un diseño curricular en la especialidad médica de cirugía general. SignosS., Ediciones y comunicaciones CA. Valencia Mayo 2013.
- 10 Tobón S. Las competencias en el sistema educativo: de la simplicidad a la complejidad. Bogotá CIFE, 2003, 2009.
- 11 Morín E. La complexité humaine. Paris, Flammarion. 1994.
- 12 Malpica Gracián C. Una mirada filosófica al horizonte bioético del laberinto quirúrgico. Tesis Doctoral. Valencia, Venezuela. 2011.
- 13 Cardozo A. Teoría teleo-epsitémica multidimensional en la formación

profesional del cirujano general desde una visión tecnológica emergente. Caracas, Venezuela. 2016

- 14 Fisher B. Conservative surgery: The american experiencia. Semin Oncol 1986; 13: 425.
- 15 Orlich-Carranza C, Vega-Vega M. Historia de la cirugía laparoscópica en Costa Rica. Acta méd. Costa Rica. 2007; 49 (1).
- 16 Programa del Master en Cirugía Laparoscópica, ofrecido por la Universidad Internacional de Cataluña, al Centro Laparoscópico de Barcelona y la Universidad de Barcelona.
- 17 Programa del Curso intensivo "Hands On" de Cirugía Laparoscópica Pediátrica, del Centro de Entrenamiento e Investigación en Cirugía Laparoscópica y Mini-invasiva, de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
- 18 Rombeau, J. L. ¿Qué es un cirujano Académico? Nuevas técnicas en Cirugía. Cursos internacionales de verano. Universidad de la Laguna. Secretariado de publicaciones. 1991, 79-81
- 19 Calderón M. James D. Hardy; Cirujano, investigador y pionero de los trasplantes: In Memoriam. Cir Gen. 2004; 26 (2):138.
- 20 Organ, C.H. The general Surgeon Image in a Modern Society: How does a Surgical. editor see it. Am J. Surg. 1994; 168: 293-294.
- 21 Osler, W. The development of Surgical Investigation, principles and practice of Research, Strategies for Surgical Investigators. En H. Troild y cols. Springer-Verlag; 1991. 14- 24
- 22 Passaro, E. Am. J. Surg., 1992; 163:369 Back to the future (Editorial Opinion).
- 23 UNESCO. (1998). La educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. La contribución de la Educación Superior al Sistema Educativo en su Conjunto. 5-9 octubre. París. UNESCO.
- 24 Contreras, J. Mejorando Nuestras destrezas: Cirugía Experimental. CEICIL. 2007
- 25 Zucker KA, Bailey RW, Graham SM, Scovil W. Training for laparoscopic surgery. World J Surg. 1993; 17 (1):3-7.
- 26 Lugo V. Impact of minimal invasive surgery in children. Boletín Asoc. Med PR. 1997; 89, (1-2-3):25-30.
- 27 Dent TL. Training, credentialing, and granting of clinical privileges for laparoscopic general surgery. Am J Surg. 1991; 161 (3): 399-403.

28 Russell W, Burch R. *Call for papers for a special issue: Recent Developments in the 3Rs. The Editor in Chief, UFAW. The old school, Brewhouse Hill, Wheathampstead, Herts AL48AN, UK.*

29. <http://www.fao.org/3/t1690s/t1690s02.pdf>

- 30 Chaux CF. propuesta para un programa de capacitación en Cirugía Mínimamente Invasiva. (SCC, SAGES, ALACE) Publicado en el libro de Cirugía Endoscópica para una Práctica adecuada de la Sociedad Colombiana de Cirugía: Fuente: Departamento de Ciencias Quirúrgicas, Hospital Universitario de San José. Papayan. Colombia. CRA 15 n: 9n177. La Cabaña.
31. Programa del Curso intensivo "Hands On" de Cirugía Laparoscópica Pediátrica, del Centro de Entrenamiento e Investigación en Cirugía Laparoscópica y Mini-invasiva, de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
32. Torres R, Orban R, Serra E et al: Enseñanza de técnicas quirúrgicas básicas en simuladores biológicos: Experiencia pedagógica en el pregrado. Educ. Méd., dic. 2003; 6 (4): 149-152. ISSN 1575-1813.
- 33 Schujven M, Jakimowicz J. Simuladores, primeras experiencias. Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica, jul-sep. 2003; 4(3): 119-123.
- 34 Meinke AK, Kossuth T. What is the learning curve for laparoscopic appendectomy?. Surg Endosc. 1994; 8; 371-375.
- 35 Scott-Conner CEH, Hall TJ, Anglin B, Muakkassa FF. Laparoscopic appendectomy Initial experience in a teaching program. Ann Surg. 1992; 215: 660-668.
- 36 Schirmer B D, Schming R.E. Jr, Dix J. et al: Laparoscopic versus traditional appendectomy for suggested appendicitis. Am.J.Surg. 1993; 165: 670-675.
- 37 Pieper R, Kager L, Násman P. Acute appendicitis: a clinical study of 1018 cases of emergency appendectomy. Acta Chir Scand. 1982; 148: 51-62.
- 38 Fisher B. Conservative surgery: The American experience. Semin Oncol. 1986; 13: 425.
39. Pier A, Got F, Backer C. Laparoscopic appendectomy in 625 cases: From innovation to routine. Surg.Laparosc.Endosc. 1991; 1:8-13.

ANEXOS

Anexo 1. **Ficha de intervención como instrumento individualizado:** para cada cirujano / animal, donde se registrará y posteriormente se evaluará el tiempo de la cirugía, número de procedimientos y las complicaciones del procedimiento.

UNIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA JOSE MARIA VARGAS

UNIDAD DE INVESTIGACION QUIRURGICA

REPORTE DE ACTIVIDADES UNIDAD DE INVESTIGACIÓN QUIRURGICA CIRUGIA EXPERIMENTAL

Proyecto de Investigación	Fecha:	Mesa Operatoria Nº	Procedimiento	Tipo de Animal	Cirujano	Ayudante

COMENTARIOS

Comentarios	Responsable	Fecha:

PROCEDIMIENTO APENDICECTOMÍA POR LAPAROSCOPIA EN CONEJO.



FOTO 1. CONEJO, ANESTESIA
PREVIO A LA CIRUGÍA. FOTO
ORIGINAL.



FOTO 2. INSTRUMENTAL LAPAROSCÓPICO. FOTO
ORIGINAL

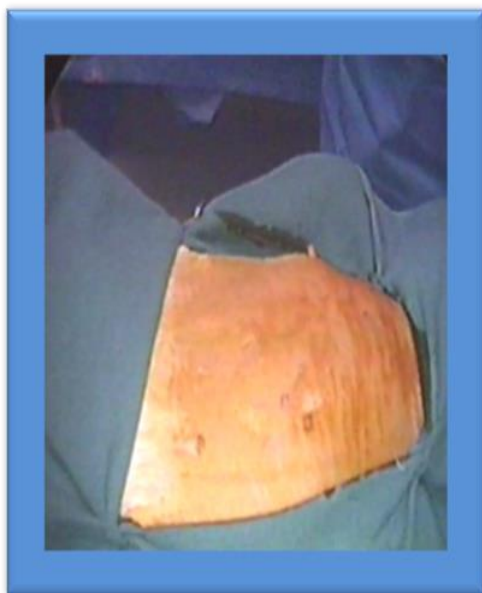


FOTO 3. PARED ABDOMINAL CONEJO.
ANTISEPSIA PREVIO A LA CIRUGÍA
FOTO ORIGINAL

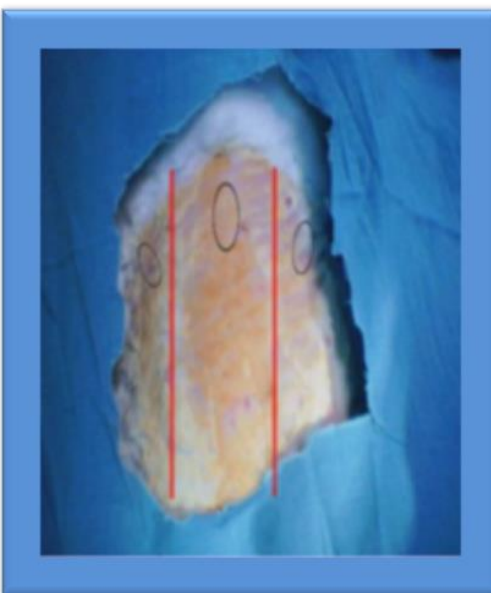


FOTO 4. PUNTOS DE REFERENCIA ANATÓMICAS
PARA COLOCACIÓN DE PORTALES. FOTO
ORIGINAL

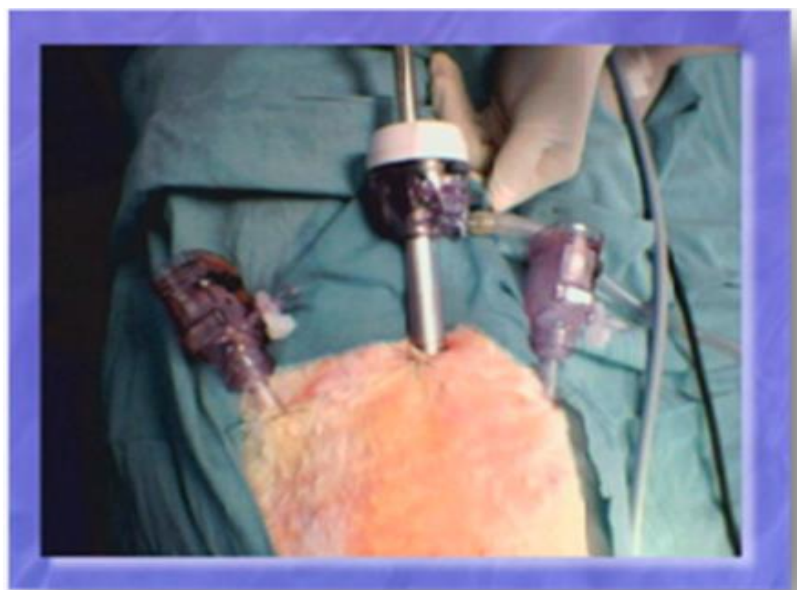


FOTO 5. COLOCACIÓN DE PORTALES. REALIZACIÓN DEL NEUMOPERITONEO.
REVISIÓN DE LA CAVIDAD ABDOMINAL. FOTO ORIGINAL.

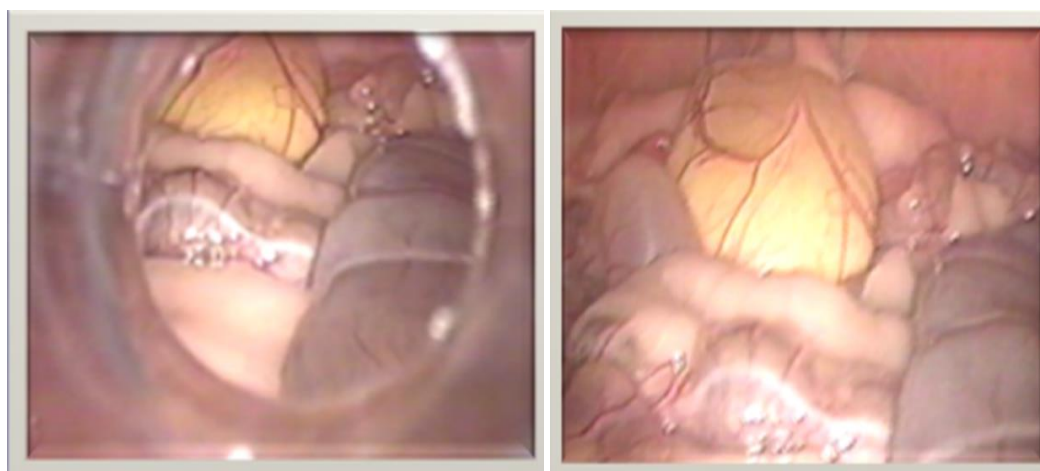


FOTO 6. IDENTIFICACIÓN DEL APENDICE CECAL. FOTOS ORIGINALES.

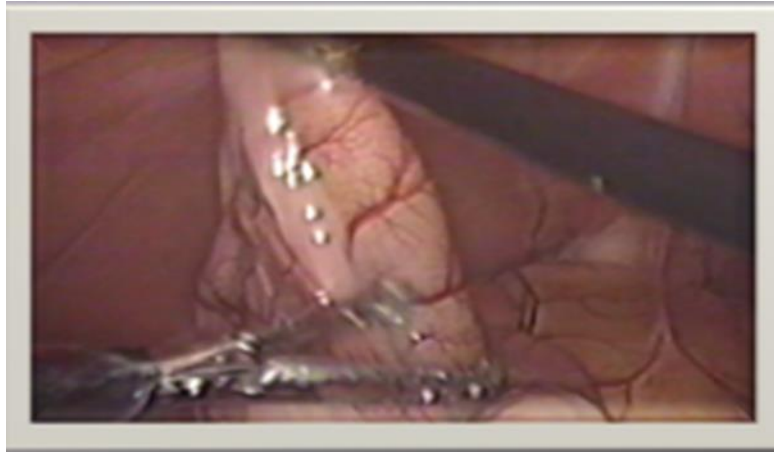


FOTO 7. TOMA DEL APENDICE CECAL. FOTO ORIGINAL.

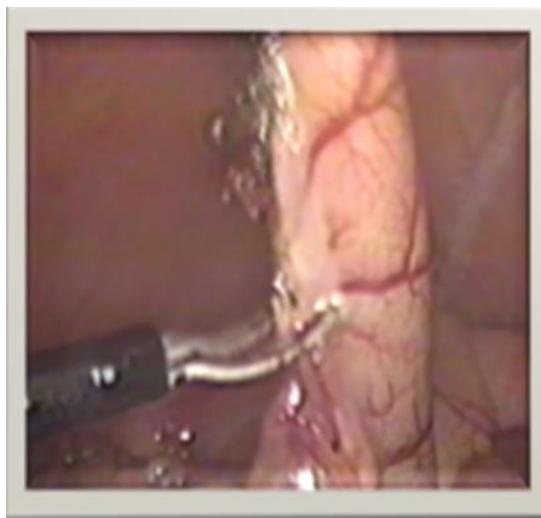


FOTO 8. CAUTERIZACIÓN DEL MESO DEL APENDICE CECAL. FOTOS ORIGINALES.



FOTO 9. LIGADURA A 0.5 CM DEL APENDICE CECAL. FOTOS ORIGINALES.



FOTO 10. SEGUNDA LIGADURA DEL APENDICE CECAL. FOTOS ORIGINALES.

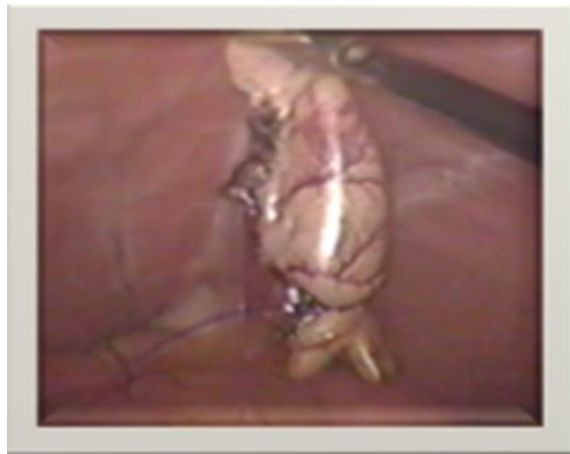


FOTO 11. APENDICECTOMÍA. FOTOS ORIGINALES.



FOTO 12. EXTRACCIÓN DEL APENDICE, PORTAL 10 MM. FOTOS ORIGINALES.



FOTO 13. SINTESIS DE LA PARED ABDOMINAL.FOTO ORIGINAL.