



**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS BIOMEDICAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**TESIS**

**“COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN  
NEUMOPERITONEO, MEDIANTE EL USO DEL  
RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCOPICO.  
ESTUDIO PILOTO”**

**PRESENTA:  
AARON ZUÑIGA HERNANDEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALIDAD EN CIRUGIA GENERAL**

**TUTORES:  
DR. EFRÉN FLORES ALVAREZ  
DR. JOSÉ CRUZ DE LA TORRE GONZÁLEZ**

**AGUASCALIENTES, AGS., ENERO DE 2016**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

AARÓN ZÚÑIGA HERNÁNDEZ  
ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA SIN NEUMOPERITONEO, MEDIANTE EL USO DEL RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCÓPICO. ESTUDIO PILOTO.”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Cirugía General**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., 27 de Enero de 2016.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo



**CARTA DE ACEPTACIÓN**

**“COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO MEDIANTE EL USO DEL RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCOPICO. ESTUDIO PILOTO”**

**TESIS QUE SE REALIZA PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL**

**PRESENTADA POR:**

**DR. AARÓN ZUÑIGA HERNANDEZ**

**ASESORES:**

**DR. JOSÉ CRUZ DE LA TORRE GONZALEZ**

ASESOR DE TESIS

CIRUJANO ADSCRITO DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**DR. EFRÉN FLORES ALVÁREZ**

ASESOR DE TESIS

PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**DRA. MARÍA DEL CARMEN VALLE GONZÁLEZ**

JEFA DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMANN SEVILLA**

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Aguascalientes, Ags. Enero de 2016



[www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/](http://www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/)  
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230  
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48



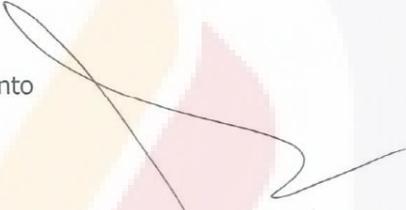


## CARTA DE LIBERACION

### A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente informo que asesoré y revisé el trabajo de tesis del DR. AARÓN ZÚÑIGA HERNÁNDEZ, residente de cuarto año del servicio de Cirugía General del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, titulado: "COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO MEDIANTE EL USO DEL RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCOPICO. ESTUDIO PILOTO" el cual autorizo su impresión para la terminación de su especialidad.

Sin más por el momento



DR. EFRÉN FLORES ALVAREZ  
Cirujano Oncólogo  
Asesor

Aguascalientes, Ags. Enero de 2016

c.c.p. Dr. Felipe de Jesús Flores Parkmann Sevilla. Jefe de Enseñanza e investigación del C.H.M.H.



[www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/](http://www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/)  
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230  
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48





GOBIERNO DE AGUASCALIENTES



### CARTA DE LIBERACIÓN

#### A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente informo que asesoré y revisé el trabajo de tesis del DR. AARÓN ZÚÑIGA HERNÁNDEZ, residente de cuarto año del servicio de Cirugía General del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, titulado: "COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO MEDIANTE EL USO DEL RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCOPICO. ESTUDIO PILOTO" el cual autorizo su impresión para la terminación de su especialidad.

Sin más por el momento

DR. JOSÉ CRUZ DE LA TORRE GONZÁLEZ

Cirujano General

Asesor

Aguascalientes, Ags. Enero de 2016

c.c.p. Dr. Felipe de Jesús Flores Parkmann Sevilla. Jefe de Enseñanza e investigación del C.H.M.H.



[www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/](http://www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/)  
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230  
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE AGUASCALIENTES

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y POSGRADOS  
DEPARTAMENTO DE APOYO AL POSGRADO

ESPECIALIDAD DE CIRUGIA GENERAL

TESIS

**COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO,  
MEDIANTE EL USO DEL RETRACTOR SEMICIRCULAR  
LAPAROSCOPICO. ESTUDIO PILOTO**

PRESENTA

**DR. ARON ZUÑIGA HERNANDEZ**

Para obtener el grado de  
**CIRUJANO GENERAL**

**EL PRESENTE DOCUMENTO FUE REVISADO, PRESENTADO, DEFENDIDO Y  
APROBADO EN EL EXAMEN DE GRADO CORRESPONDIENTE**

TUTOR

**DR. EFRÉN FLORES ÁLVAREZ**

COMITÉ TUTORAL

**DR. JOSÉ CRUZ DE LA TORRE GONZÁLEZ**

Aguascalientes, Ags., 25 de Enero de 2016



**APROBACIONES**

**DICTAMEN DE REVISIÓN DEL PROTOCOLO DE TESIS**

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: <b>AARON ZUÑIGA HERNANDEZ</b>	ID (No. de Registro): 5519
PROGRAMA: ESPECIALIDAD EN CIRUGIA GENERAL	ÁREA: CIRUGIA GENERAL
TUTOR: <b>EFRÉN FLORES ÁLVAREZ</b>	
TESIS ( X )	
OBJETIVO: Comprobar la efectividad del retractor semicircular y el sistema de sujeción tubular en L invertida, fija a la mesa de operaciones, para la realización de la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.	
DICTAMEN	
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA: ( X )	
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS: ( X )	
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS: ( X )	
COINCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO: ( X )	

Aguascalientes, Ags. A                      25                      De                      Enero                      de                      2016

**FIRMAS**

**DR. EFREN FLORES ALVAREZ**

**M.C.M. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO**

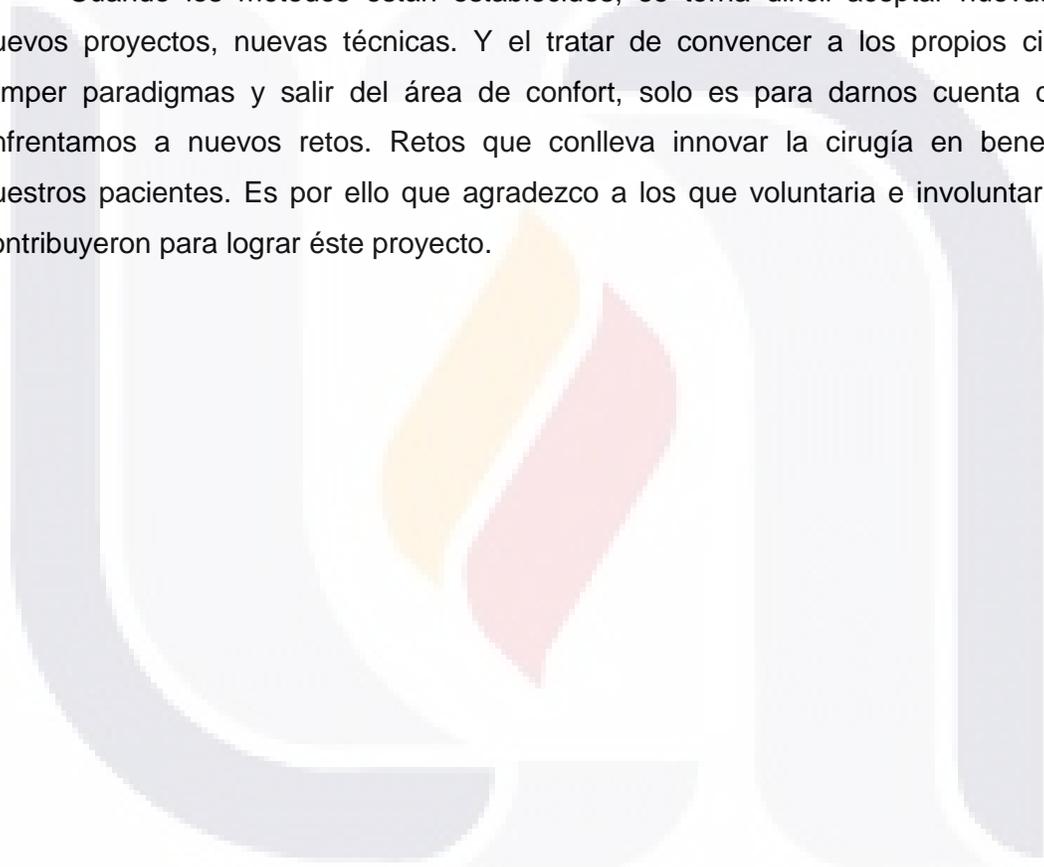
TUTOR

SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

## RECONOCIMIENTOS

Hago mención en este espacio a mis maestros. A los cirujanos que me permitieron iniciar un proyecto; y que al realizar juntos el arte de la cirugía con pacientes a su honorable cargo, pudimos concretar el inicio de gran avance. Gracias a que creyeron en la técnica que intento probar en con este trabajo. Y hago énfasis en congratular a aquellos que tomando iniciativa complementaron mi técnica y la llevaron a cabo.

Cuando los métodos están establecidos, se torna difícil aceptar nuevas ideas, nuevos proyectos, nuevas técnicas. Y el tratar de convencer a los propios cirujanos, romper paradigmas y salir del área de confort, solo es para darnos cuenta que nos enfrentamos a nuevos retos. Retos que conlleva innovar la cirugía en beneficio de nuestros pacientes. Es por ello que agradezco a los que voluntaria e involuntariamente contribuyeron para lograr éste proyecto.



## DEDICATORIAS

Dedicado a mis padres Enrique y Margarita, que han sido siempre el sustento de todos mis sueños; y una vez más, la culminación de uno de ellos.

A mis hermanos que me han brindado fortaleza al crecer juntos.

A Esmeralda y Azul, que son mi motor para superar cada nuevo reto.



Aunque parece que la colecistectomía laparoscópica ha estado al alcance por siempre, sólo se ha utilizado ampliamente en los últimos diez años. Ha abierto la puerta a una invasión de tecnología que beneficia tanto al paciente como al cirujano.

Si sólo aprendemos una cosa de esta experiencia sería el aceptar nuevas e innovadoras ideas con una mente abierta.

Alguien alguna vez dijo: “no seas ni el primero ni el último en probar nueva tecnología” mi pregunta sería:

¿Qué tiene de malo ser el primero?

Eddie Joe Reddick MD FACS

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	1
ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICAS .....	3
ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
ACRÓNIMOS .....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
1. MARCO TEORICO .....	11
1.1. ANTECEDENTES.....	11
1.2. VENTAJAS DEL NEUMOPERITONEO .....	13
1.3. DESVENTAJAS DEL NEUMOPERITONEO.....	14
1.4. FISIOPATOLOGIA DEL NEUMOPERITONEO.....	15
1.5. COMPLICACIONES DEL NEUMOPERITONEO .....	16
1.6. DESARROLLO Y APLICACIÓN CLINICA DE LOS SISTEMAS DE RETRACCIÓN EN CIRUGIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO .....	17
1.7. OTRAS INVESTIGACIONES EN LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO .....	19
1.8. NUEVAS OPCIONES PARA LA LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO .....	25
1.9. CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO.....	29
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
2.1. ORIGEN, EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA .....	30
2.2. CONDICIONES LOCALES QUE PERMITEN ABORDAR EL PROBLEMA.....	31
2.3. PREGUNTAS / HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	32
2.4. OBJETIVOS.....	32
2.4.1. Objetivo general.....	32
2.4.2. Objetivos específicos .....	32
2.5. JUSTIFICACIÓN.....	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO .....	34
3.2. POBLACIÓN BAJO ESTUDIO .....	34
3.2.1. Características generales .....	34
3.2.2. Criterios de selección.....	34
3.3. DISEÑO ESTADÍSTICO.....	35
3.3.1. Variables y escalas de medición .....	35
3.3.2. Proceso de captación de la información.....	35
3.3.3. Pruebas estadísticas.....	36
3.3.4. Análisis e interpretación de la información .....	37
3.4. LOGÍSTICA Y RECURSOS DEL PROYECTO .....	38
3.4.1. Programación de actividades.....	38
3.4.2. Fuentes de recursos para el desarrollo del proyecto .....	40
4. RESULTADOS .....	40
4.1. ALCANCE DEL OBJETIVO GENERAL .....	40
4.2. ALCANCE DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	42
4.2.1. Efectividad del retractor semicircular.....	42
4.2.2. Relación entre el IMC y la presencia de complicaciones. ....	43
4.2.3. Identificar debilidades del sistema de retracción.....	44
4.2.4. Diseñar aditamentos al sistema de retracción.....	44

4.3. IMPACTO POTENCIAL DE LOS RESULTADOS .....	44
4.3.1. Impacto Científico .....	44
4.3.2. Impacto Tecnológico .....	45
4.3.3. Modificación de un producto .....	46
4.3.4. Modificación de un proceso .....	46
4.3.5. Impacto Social .....	46
4.3.6. Impacto Económico .....	47
5. CONCLUSIONES.....	47
GLOSARIO.....	49
BIBLIOGRAFÍA .....	52
ANEXOS .....	57



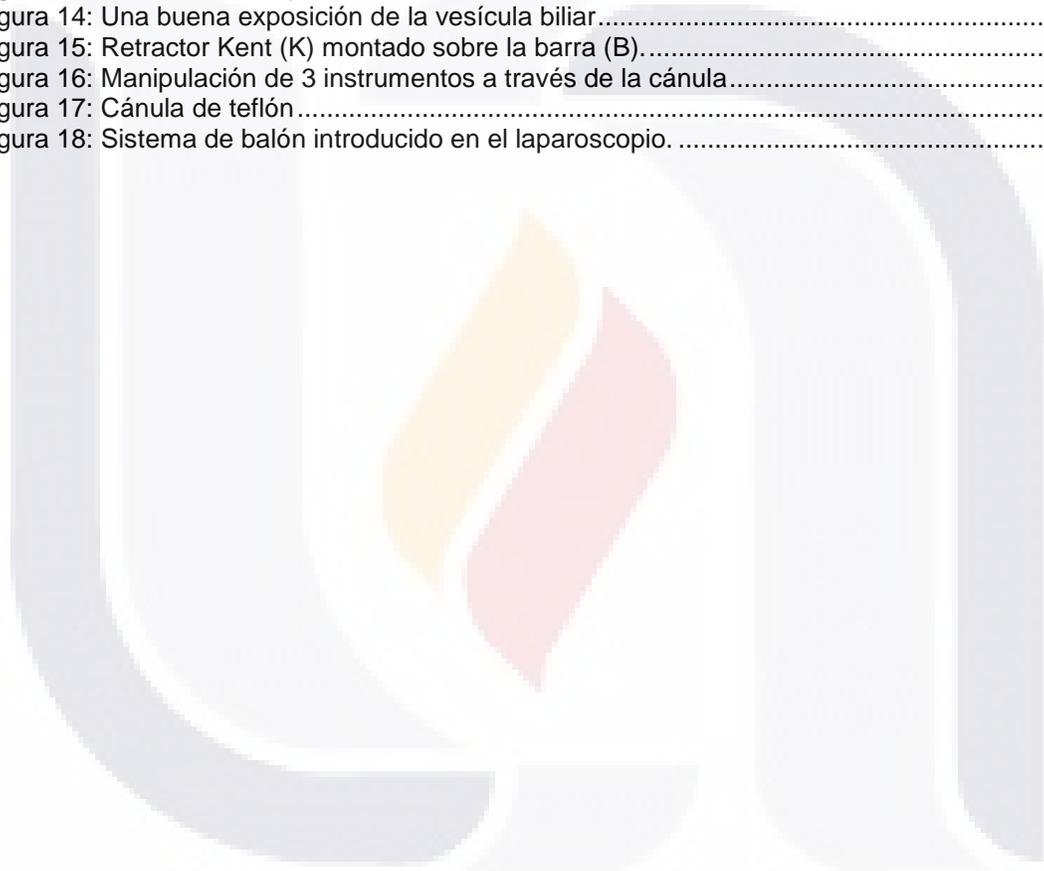
## ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

Tabla 1: Gases disponibles para el neumoperitoneo en laparoscopia .....	9
Tabla 2: sistemas de laparoscopia sin gas .....	17
Tabla 3: Programación de actividades del proyecto .....	39
Tabla 4: Etapas de realizacion del proyecto .....	40
Tabla 5: Relación de pacientes sometidos a CLSN.....	41
Tabla 6: Relación de pacientes sometidos a CLSN, Continuación. ....	42
Gráfica 1: Frecuencias según Índice de Masa Corporal.....	36
Gráfica 2: Estado Nutricional .....	36



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Instalación de neumoperitoneo.....	12
Figura 2: Dispositivo mecanico para elevar la pared abdominal .....	14
Figura 3: Laparo V System. ....	18
Figura 4: Laparolift .....	19
Figura 5: Laparo Tenser.....	19
Figura 6: Valvas de tracción parietal.....	20
Figura 7: Airlift. ....	21
Figura 8: Utilización del dispositivo Airlift. ....	21
Figura 9: Esquema del elevador de pared abdominal en forma de caña de pescar. ....	21
Figura 10: Vista interna de la cavidad abdominal. ....	22
Figura 11: Elevación de la pared abdominal tipo domo.....	22
Figura 12: Semi-loop-shaped retractor, vista lateral .....	23
Figura 13: Elevación de la pared abdominal.....	23
Figura 14: Una buena exposición de la vesícula biliar.....	24
Figura 15: Retractor Kent (K) montado sobre la barra (B).....	25
Figura 16: Manipulación de 3 instrumentos a través de la cánula.....	26
Figura 17: Cánula de teflón.....	26
Figura 18: Sistema de balón introducido en el laparoscopio. ....	27



## ACRÓNIMOS

<b>Ar</b>	Argón		<b>IMC</b>	Indice de Masa Corporal
<b>AGB</b>	Anestesia	General	<b>Kg</b>	Kilogramo
	Balanceada			
<b>ASA</b>	American	Society	<b>m<sup>2</sup></b>	Metro cuadrado
	Anesthesiologists			
<b>BR</b>	Bloqueo Regional		<b>Min</b>	Minuto
<b>cc</b>	Centímetro Cubico		<b>mL</b>	Mililitro
<b>CLSN</b>	Colecistectomia	sin	<b>mm</b>	Milímetro
	neumoperitoneo			
<b>cm</b>	Centímetro		<b>°C</b>	Grados Celsius
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono		<b>p</b>	Valor de p
<b>CSD</b>	Cuadrante	Superior	<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Presión parcial de
	Derecho			Dióxido de Carbono
<b>D</b>	Día		<b>pc</b>	Peso corporal
<b>EVA</b>	Escala Visual Análoga		<b>pH</b>	Potencial de Hidrógeno
<b>EPOC</b>	Enfermedad Pulmonar		<b>SPSS</b>	Statistical Package for
	Obstructiva Crónica			the Social Sciences
<b>Et al.</b>	colaboradores		<b>t</b>	Talla
<b>g</b>	Gramo		<b>Temp</b>	Temperatura
<b>h</b>	Hora		<b>x'</b>	Por minuto
<b>Hg</b>	Mercurio		<b>x<sup>2</sup></b>	Chi cuadrada
<b>He</b>	Helio		<b>Xe</b>	Xenón

## RESUMEN

**INTRODUCCION.** La cirugía laparoscópica ha sido el avance más importante de los últimos años en cirugía, la cual se ha realizado desde el año de 1985. Para llevarla a cabo es necesario elevar la pared abdominal mediante la insuflación de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), o la retracción mecánica de la pared abdominal. El neumoperitoneo requerido para la cirugía laparoscópica puede producir cambios hemodinámicos y cardiorrespiratorios, que en pacientes susceptibles pueden causar descompensación. La técnica sin neumoperitoneo, elimina las potenciales complicaciones que condicionan los cambios hemodinámicos y cardiopulmonares del CO<sub>2</sub>, con las ventajas que proporciona la mínima invasión. Se han diseñado dispositivos de retracción, los cuales permiten la adecuada exposición intraabdominal, sin embargo no hay estudios concluyentes que lo demuestren.

**OBJETIVO.** El objetivo de éste trabajo de tesis fue evaluar la efectividad del diseño de retracción semicircular laparoscópico y del sistema de sujeción, para la realización de la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.

**MATERIALES Y METODOS.** Optimizamos el sistema de retracción semicircular, de acero inoxidable, para la tracción de la pared abdominal y realización de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo. Se estudiaron pacientes de 15 años de edad o mayores, con diagnóstico de colecistitis, programados de manera electiva para colecistectomía laparoscópica durante el año 2015 en Hospitales de Secretaria de Salud en Aguascalientes.

**RESULTADOS.** Se estudiaron 22 pacientes de sexo femenino entre 15 y 57 años, con índice de masa corporal entre 20.4 y 32.1. El tiempo quirúrgico fue entre 28 y 100 minutos con mediana de 60 minutos, rango de 72, sangrado transoperatorio entre 15 y 300mL, mediana de 35, rango de 285mL. El dolor postoperatorio con la Escala Visual Análoga (EVA) fue de 0 en una paciente a 24 hr, de 1 en 4 pacientes, 2 en 8 pacientes, 3 en 6 pacientes y 4 en 3 de las pacientes. Complicaciones transoperatorias en 8 pacientes, resueltas y sin secuelas. Índice de conversión de 9%, con dos pacientes; uno a técnica mixta y otro a cirugía abierta.

**CONCLUSIONES:** La colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, resultó ser una técnica viable y efectiva, permitiendo un adecuado campo visual, la cual se llevó a cabo en 20 de 22 pacientes. Sin embargo hacen falta más estudios prospectivos, comparativos que sustenten estos resultados.

PALABRAS CLAVE: Colectomía laparoscópica, neumoperitoneo, retractor.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION.** Laparoscopic surgery has been the major advance recently. It was performed from 1985. For do it is necessary to lift the abdominal wall by CO<sub>2</sub> insufflation, or mechanical lifting of the abdominal wall. The pneumoperitoneum that request to laparoscopy, can produce cardiorespiratory and hemodynamic changes which in susceptible patients produce decompensation. Gasless technique, eliminate the hemodynamic and cardiopulmonary complications by CO<sub>2</sub>, with ventages of the laparoscopy surgery. Multiple mechanical retraction devices, have been designed, which allow proper intraabdominal exposure, by retracting the abdominal wall. However, there are not conclusive studies that show the vantages of the technique.

**OBJETIVE.** The aim of study was to verify the effectiveness of the semi-loop-shaped retractor and the restraint system, for performing laparoscopic cholecystectomy gasless.

**MATERIALS AND METHODS.** We optimize retraction system semi loop shaped, stainless steel, to pulling the abdominal wall to carry out laparoscopic gasless cholecystectomy. We were studed 15-years old patients or older, with cholecystitis, scheduled to undergo elective laparoscopic cholecystectomy during 2015.

**RESULTS.** 22 female patients between 15 and 57 years old, with BMI among 20.4 and 32.1 were studied. The surgery duration was between 28 and 100 minutes, with a median of 60 minutes range 72. Surgical bleeding was 15-300 mL, with median 35, range 285ml. We assessed the postoperative pain with the visual analog scale (VAS), the results were 0 in 1 patient at 24 hours, VAS 1 in 4 patients, 2 in 8 patients, 3 in 6 patients and VAS 4 in 3 patients. Minor complications in 8 patients, without sequelae. We have adequate exposure of structures and achieve the surgical procedure maintain the patient Safety.

**CONCLUSIONS.** Gasless Laparoscopic cholecystectomy, was viable and effective technique, carried out on 22 patients, without complications. However, we need more comparative and prospective studies to support these results.

**KEYWORDS:** Cholecystectomy, laparoscopy, pneumoperitoneum, retractor.

## INTRODUCCIÓN

La cirugía laparoscópica se ha convertido en el avance quirúrgico más importante de las últimas décadas. Su característica principal es el abordaje de mínima invasión, con la necesidad de elevar la pared abdominal para una adecuada exposición de los órganos intraabdominales. De los procedimientos llevados a cabo mediante este método, la colecistectomía laparoscópica es la más ampliamente realizada por el cirujano general. La causa más frecuente para indicación de colecistectomía es la colecistitis litiasica (90-95%), que es la inflamación de la vesícula biliar, ocasionada por la presencia de cálculos (litos) biliares y que condicionan la obstrucción de la vesícula en su porción del cuello o del conducto cístico, lo que resulta en aumento de la presión intravesicular. Se presenta en el 5 al 20% de los pacientes con colelitiasis, y su síntoma principal es el dolor en hipocondrio derecho, asociado a náusea y vómito.

Actualmente de gran aceptación por parte de cirujanos generales, laparoscopistas y pacientes en general. Sin embargo el neumoperitoneo requerido para esta técnica no es inocuo, ya que puede producir cambios hemodinámicos, cardiovasculares, respiratorios, metabólicos, neurológicos y humorales; que en pacientes susceptibles pueden causar complicaciones, existiendo por lo anterior contraindicaciones absolutas y relativas para la utilización del neumoperitoneo. Por ello, se han estudiado diversos métodos para la exposición de un adecuado campo visual durante la laparoscopia.

El método más utilizado es la insuflación de la cavidad abdominal con Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), ya que otros gases no han mostrado superioridad; como son el helio (He), argón (Ar) y el xenón (Xe) (Tabla 1).<sup>22, 29</sup> El por otra parte, el aumento de la presión intraabdominal que conlleva la insuflación de CO<sub>2</sub>, puede conducir alteraciones por compresión de las estructuras intra y extra abdominales; además, al ser un gas altamente soluble, se absorbe fácilmente en la cavidad peritoneal hacia la circulación, lo que resulta en la hipercapnia y acidosis respiratoria, conduciendo a cambios hemodinámicos y cardiopulmonares.

Gas	Physical characteristics	Pros	Cons	Comments
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Odorless</li> <li>— Colorless</li> <li>— Stable gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Low risk of gas embolism</li> <li>— Safe with electrocautery and laser coagulation</li> <li>— Readily available</li> <li>— Inexpensive</li> <li>— Highly soluble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Hypercarbia</li> <li>— Respiratory acidosis</li> <li>— Pain</li> <li>— Adverse effects on autonomic nerve system</li> </ul>	Most common agent used in the US
Nitrous oxide (N <sub>2</sub> O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Odorless</li> <li>— Colorless</li> <li>— Soluble in blood and body fluids</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Minimal alteration of acid-base balance</li> <li>— Minimal discomfort and pain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Combustible</li> <li>— Safety concerns with exposure of personnel</li> </ul>	Suitable for procedures performed under local anesthesia
Helium (He)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Odorless</li> <li>— Colorless</li> <li>— Inert gas</li> <li>— Poor water solubility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Minimal alteration of acid-base balance</li> <li>— Safe with electrocautery and laser coagulation</li> <li>— Poor solubility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Postoperative subcutaneous emphysema</li> <li>— Potential risk of venous gas embolism</li> </ul>	
Argon (Ar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Odorless</li> <li>— Colorless</li> <li>— Inert gas</li> <li>— Poor blood solubility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Minimal alteration of acid-base balance</li> <li>— Safe with electrocautery and laser coagulation</li> <li>— Poor solubility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cardiac depression effect (in animal model)</li> </ul>	Limited data available to justify feasibility of argon pneumoperitoneum

**Tabla 1: Gases disponibles para el neumoperitoneo en laparoscopia.**

Con el neumoperitoneo y la técnica de insuflación, se han presentado complicaciones varias, que van desde lesiones por punción de vasos o vísceras con la aguja de Veress y/o el primer trocar introducido a ciegas; hasta otras complicaciones de las cuales se encuentran reportadas la embolia gaseosa, neumotórax, neumomediastino, arritmias cardiacas, hipertensión arterial, hipercapnia, acidosis e hipotermia.

El tipo y gravedad de las complicaciones dependen de la velocidad de insuflación, la presión intraabdominal y tiempo de exposición de CO<sub>2</sub>. Estos cambios son principalmente a nivel respiratorio, cardiovascular, renal y asplácico. Si los pacientes no tienen enfermedades subyacentes, estos cambios tienen poca relevancia clínica, pero si los pacientes tienen problemas cardiopulmonares pueden causar descompensación, por lo que se contraindica el uso de neumoperitoneo con CO<sub>2</sub>, siendo una alternativa la laparoscopia sin neumoperitoneo en estos pacientes.

Técnicas avanzadas de laparoscopia sin neumoperitoneo evitan la exposición a los cambios fisiopatológicos que induce la insuflación del gas, la presión intraabdominal y la hipercapnia. Múltiples estudios clínicos, han demostrado que la técnica sin gas reduce los efectos negativos sobre el flujo de sangre a los órganos intraperitoneales, cardiovascular, renal, pulmonar y sistema nervioso; sin embargo, existen pocos informes sobre su uso y estos, no han sido concluyentes.<sup>26</sup>

La técnica de laparoscopia sin neumoperitoneo mediante el uso de sistemas de tracción parietal han mostrado ser seguros para múltiples procedimientos quirúrgicos, los cuales han sido utilizados desde la década de los 90's, presentando grandes mejoras desde entonces. Sin embargo han presentado ventajas y desventajas, por lo que no han ganado aceptación general; algunos ofrecen un campo visual limitado, espacio de trabajo estrecho, mayor trauma, mayor tiempo peroperatorio, disminución de la movilidad del cirujano y/o altos costos. Por ello es necesario el desarrollo de sistemas que permitan la realización de laparoscopia sin neumoperitoneo con el máximo de beneficios, minimizando los riesgos y complicaciones que se han observado con algunos diseños de retracción, que sean de fácil manejo, que no obstruyan la manipulabilidad del cirujano, que permitan un adecuado campo visual y que además sea económico.

La laparoscopia sin gas, tiene ventajas potenciales sobre la laparoscopia convencional, mas allá de la eliminación de los problemas con el CO<sub>2</sub>, entre las que destacan: Evitar la necesidad de someter a anestesia general al paciente para los procedimientos laparoscópicos y la necesidad de trocares con válvula.<sup>14, 17</sup>

El objetivo de este estudio ha sido diseñar un retractor funcional, manejable, fácil de usar, atraumático y económico para la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo y evaluar la factibilidad del método, en relación al sangrado trans operatorio, dolor postoperatorio, complicaciones trans y post operatorias, tiempo quirúrgico, conversión a laparoscopia convencional y estancia hospitalaria, así como constantes vitales con el uso del retractor laparoscópico.

Con este trabajo de tesis se abre un amplio campo de estudio para ensayos clínicos y protocolos posteriores, comparativos entre colecistectomía laparoscópica sin gas contra el estándar de oro (con neumoperitoneo), para evaluar diferencias hemodinámicas, constantes vitales, tiempo de recuperación y dolor postquirúrgico. Así mismo, estudiar la factibilidad de usar la anestesia regional en cirugía laparoscópica sin gas, entre otras variables de estudio.

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1. ANTECEDENTES

La cirugía de mínima invasión es el método quirúrgico para realizar cirugías mayores a través de abordajes pequeños, a menudo utilizando sistemas de imagen en miniatura, de alta tecnología, para reducir el traumatismo de la exposición quirúrgica. El término de la cirugía de mínima invasión es relativamente reciente, pero los antecedentes de los componentes tienen casi 100 años de antigüedad. La cirugía laparoscópica ha sido el avance más trascendental de los últimos años en el ámbito quirúrgico.

Los primeros hitos en la cirugía laparoscópica se establecieron con la primera apendicectomía laparoscópica por Semm en 1982, posteriormente la primera colecistectomía laparoscópica por Mühe en 1985, la cual no fue publicada, así que procedimientos subsecuentes hechos en Francia y en Estados Unidos fueron realizados independientemente, sin conocimiento de su logro hasta que el Dr. Philippe Mouret realizó la primera colecistectomía laparoscópica en Francia en 1987.<sup>27</sup>

Actualmente, las técnicas de cirugía laparoscópica en el tracto gastrointestinal han sustituido los métodos convencionales de laparotomía en numerosas indicaciones. El estándar para el diagnóstico de abdomen agudo quirúrgico, también es la laparoscopia con un sistema óptico de 10 mm bajo anestesia general utilizando neumoperitoneo.<sup>1, 17, 21, 23</sup>

La característica singular de la cirugía laparoscópica es la necesidad de elevar la pared abdominal para separarla de los órganos abdominales, consiguiendo una adecuada visibilidad. Se diseñaron dos métodos para lograr esto. El primero, mediante la insuflación de CO<sub>2</sub> a la cavidad abdominal o neumoperitoneo. El segundo mediante la elevación de la pared abdominal. El primer autor que propuso examinar el abdomen sin neumoperitoneo fue Bernheim en 1911.<sup>27</sup>

El neumoperitoneo y su técnica de realización han presentado complicaciones, debido a lesiones y punción de vasos o vísceras durante la introducción del neumoperitoneo, con la aguja de Veress y/o el primer trocar a ciegas (Fig. 1).<sup>24</sup>

Por otra parte, la insuflación de CO<sub>2</sub> con aumento consecuente de la presión intraabdominal, conlleva alteraciones por compresión de las estructuras intra y extra abdominales; además, la absorción de CO<sub>2</sub> a la sangre, ha presentado alteraciones renales, hemodinámicas o pulmonares, siendo potenciales complicaciones la embolia gaseosa, neumotórax, neumomediastino, arritmias cardíacas, hipertensión arterial, hipercapnia e hipotermia. El enfisema subcutáneo y omalgia son otras complicaciones extra abdominales descritas por el uso de neumoperitoneo. También se han propuesto alteraciones de la coagulación, aunque no han sido probadas.<sup>1, 2, 9, 21, 22, 23</sup>



**Figura 1: Instalación de neumoperitoneo**

Para evitar las consecuencias del neumoperitoneo con CO<sub>2</sub>, se han propuesto métodos alternativos, como el uso de diferentes gases, los cuales no han mostrado superioridad al uso de CO<sub>2</sub>.<sup>29</sup> También se han probado para lograr la elevación de la pared abdominal, varios dispositivos mecánicos laparoscópicos (Fig. 2), los cuales han sido una alternativa para evitar el uso de CO<sub>2</sub>. Las preocupaciones e inconvenientes asociados al neumoperitoneo han llevado a los cirujanos a buscar técnicas alternativas para la exposición durante la cirugía laparoscópica, por lo que diversos equipos de cirujanos se han dado a la tarea de diseñar sistemas de retracción para cirugía

laparoscópica sin uso de gas, destacando por su trabajo Nande y sus colaboradores, que idearon una técnica modificada de la colecistectomía laparoscópica sin gas basado en el concepto de la retracción mecánica de la pared abdominal.<sup>7</sup>

La elevación de la pared abdominal mediante instrumentos mecánicos sin el uso de neumoperitoneo, se ha llevado a cabo en colecistectomías laparoscópicas desde 1990. Con la técnica sin gas, la cirugía laparoscópica se convierte, verdaderamente en cirugía de mínima invasión.<sup>19</sup>

## **1.2. VENTAJAS DEL NEUMOPERITONEO**

Se ha demostrado que el neumoperitoneo puede condicionar alteraciones hemodinámicas, metabólicas, neurológicas, humorales, cardiorrespiratorias y renales; de manera que, en un número limitado de pacientes, estos efectos representan una contraindicación para el uso del neumoperitoneo. La presencia de glaucoma, insuficiencia cardiovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad neurovascular; son algunas de ellas. Para favorecer a estos pacientes con la cirugía laparoscópica, se ha recomendado el uso de sistemas de tracción de la pared abdominal que provee una visión quirúrgica adecuada sin el uso de CO<sub>2</sub>, permitiendo la elevación de la pared abdominal del abdomen de 10 a 15 cm, con una fuerza de 12 a 15 kg (promedio 13.6 kg), con elevación de la pared abdominal equivalente a la proporcionada por el neumoperitoneo a 15mm/Hg.<sup>2, 3, 11</sup>

Estudios clínicos, han mostrado que el uso de una técnica sin gas reduce los efectos negativos sobre el flujo de sangre a los órganos intraperitoneales, cardiovascular, renal, pulmonar y sistema nervioso autónomo.<sup>22, 26</sup>

Después de la adquisición de experiencia, con más de 100 procedimientos y la finalización de la fase de aprendizaje, esta técnica supera las ventajas del neumoperitoneo en determinados pacientes, evitando los riesgos que condiciona la exposición intraabdominal al CO<sub>2</sub>.<sup>16</sup> Por ello se considera un método seguro, con una técnica sencilla y económica, que proporciona una excelente exposición intraabdominal, que en la mayoría de los casos, se puede superponer sobre la obtenida con

neumoperitoneo. La tasa de mortalidad es nula y las complicaciones son menores. Este método, por tanto, ha demostrado que proporciona las siguientes ventajas:

- Eliminación de cambios hemodinámicos y gasométricos
- No causa dolor del hombro (omalgia) postoperatorio
- Permite la anestesia epidural
- Permite succión continua sin reducir el campo visual
- Permite mini laparoscopia sin comprometer la cámara de trabajo
- Elimina la necesidad de puertos con válvula
- Reduce los costos generales

La laparoscopia sin gas, tiene ventajas potenciales sobre la laparoscopia convencional, mas allá de la eliminación de los problemas con el CO<sub>2</sub>, entre las que destacan: Evitar la necesidad de someter a anestesia general al paciente para los procedimientos laparoscópicos y la necesidad de trocares con válvula.<sup>14, 15, 17</sup>

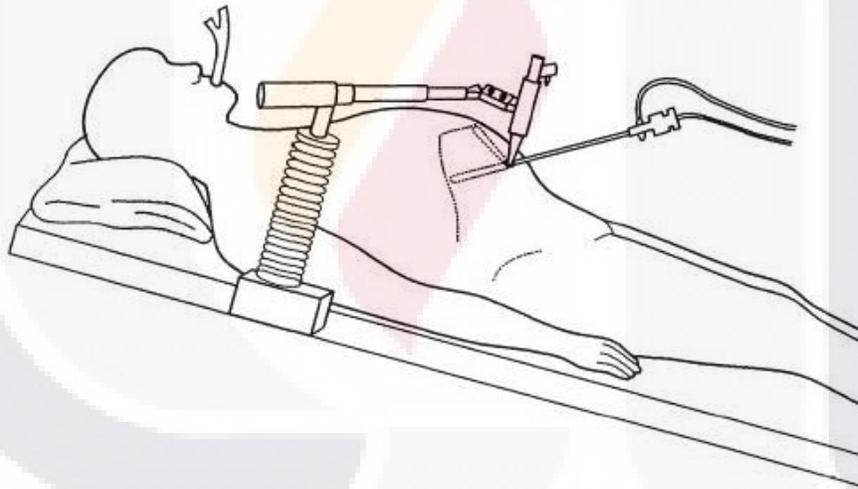


Figura 2: Dispositivo mecánico para elevar la pared abdominal

### 1.3. DESVENTAJAS DEL NEUMOPERITONEO

Existen pocos informes sobre laparoscopia sin neumoperitoneo y estos, no han sido concluyentes. La principal preocupación planteada en estos informes es la limitada exposición proporcionada por algunos dispositivos de elevación mecánica de la pared abdominal. Los problemas planteados son: Un campo visual estrecho y un pequeño

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

espacio de trabajo; ocasionalmente, el dispositivo de elevación perturba el movimiento de las pinzas laparoscópicas o la maniobrabilidad de la cámara. La laparoscopia sin gas por lo tanto, tiene la ventaja de evitar el riesgo inherente al neumoperitoneo, pero no ha ganado gran popularidad debido las desventajas que ha mostrado. Por ello, se han estudiado múltiples dispositivos de retracción, que han mostrado mejorías para reducir dichas dificultades técnicas.<sup>14, 15, 18, 20, 22, 24, 28</sup>

#### 1.4. FISIOPATOLOGIA DEL NEUMOPERITONEO

Los cambios fisiopatológicos durante el neumoperitoneo con CO<sub>2</sub> y la gravedad de estos, dependen de la velocidad con se administra, la presión intraabdominal que genera y el tiempo de exposición intraabdominal a dicho gas. Estos cambios son principalmente a nivel del sistema respiratorio, cardiovascular, renal y esplácnico, los cuales menciono a continuación.

- Los cambios cardiovasculares son debidos por una parte a la hipercapnia, que tiene efectos estimulantes simpatoadrenales directos e indirectos sobre las funciones cardiovasculares. Estos efectos no se pronuncian con hipercapnia leve (PaCO<sub>2</sub> 45-50 mm/Hg), mientras que la hipercapnia moderada a severa afecta la función cardíaca, ya que es un depresor miocárdico y tiene efecto vasodilatador directo. Por otra parte, el estímulo vagal que ejerce la distensión de las fibras del nervio vago durante la insuflación del gas a la cavidad abdominal, puede desencadenar una respuesta exagerada en pacientes susceptibles y condicionar bradicardia; y en casos graves asistolia. Otro efecto que puede producir la presión intraabdominal a nivel cardiovascular, es la hipertensión arterial generada por redistribución del flujo esplácnico o por el fenómeno de Cushing, secundario a la liberación de catecolaminas que produce la estimulación simpatoadrenal.
- Este fenómeno se caracteriza por taquicardia e hipertensión abrupta, con aumento de las presiones del llenado cardíaco y aumento de la resistencia vascular periférica, lo que incrementa la demanda de oxígeno.

- Las alteraciones pulmonares son debidas principalmente a dos fenómenos: El primero es porque el  $\text{CO}_2$ , se absorbe fácilmente en la cavidad peritoneal hacia la circulación, lo que resulta en la hipercapnia y acidosis respiratoria, por lo que en respuesta a este estímulo, el  $\text{CO}_2$  es removido mediante el aumento del volumen minuto de la ventilación mecánica, manifestado como taquipnea. El segundo fenómeno es debido al incremento de la presión intraabdominal que ejerce presión intratorácica al comprimir el diafragma, disminuye la dinámica pulmonar, con reducción del volumen pulmonar, la compliance y la capacidad funcional residual condicionando hipoxemia.
- A nivel renal, la oliguria es el efecto más común por diferentes mecanismos desencadenados por la presión intraabdominal, destacando la compresión de vasos renales y del parénquima, lo que disminuye la perfusión renal y activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que resulta en la vasoconstricción renal cortical y por consecuencia, disminución del volumen urinario durante los procedimientos laparoscópicos.
- La circulación esplácnica también se ve afectada durante el incremento de la presión intraabdominal con reducción del flujo sanguíneo visceral y redistribución del flujo esplacnico.<sup>26</sup>
- Otro efecto que se ha estudiado como respuesta al capnoperitoneo, es que disminuye la temperatura corporal aproximadamente  $0.2^\circ\text{C}$ , lo que aumenta el consumo de oxígeno.<sup>2, 7, 8, 26, 28</sup>

Si los pacientes no tienen enfermedades subyacentes, estos cambios tienen poca relevancia clínica, pero si cuentan con enfermedades a nivel de estos sistemas, pueden causar complicaciones, lo que contraindica el uso de neumoperitoneo. En estos pacientes, la cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo es una alternativa.<sup>23, 25</sup>

### 1.5. COMPLICACIONES DEL NEUMOPERITONEO

Las complicaciones subsecuentes al aumento de la presión intraabdominal y absorción de CO<sub>2</sub> por el neumoperitoneo son: embolia gaseosa, baro trauma, hipoxemia, edema pulmonar, atelectasia, enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino y neumopericardio.<sup>25</sup> La embolia gaseosa por el dióxido de carbono es poco frecuente, ocurre en aproximadamente el 0,0014 a 0,6% de las cirugías laparoscópicas, pero con una tasa de mortalidad de alrededor del 28%.

El enfisema subcutáneo ocurre en 0.3-3% de las cirugías laparoscópicas. En casos severos puede producir obstrucción de la vía aérea superior si involucra el cuello y si se extiende el enfisema, provoca neumotórax y neumomediastino. Las complicaciones cardiovasculares reportadas con el neumoperitoneo son la hipertensión, arritmias, hipotensión y paro cardíaco. La hipertensión tiene una incidencia más alta al comienzo de la insuflación cuando el volumen de sangre en la vasculatura esplácnica se reduce debido al aumento de la presión intraabdominal, aumentando así la precarga y la presión arterial. Las arritmias ocurren hasta en un 14-27% de laparoscopias.

La asistolia se ha informado en 2.2 por cada 100,000 laparoscopias realizadas, surge como respuesta cardiovascular del nervio vago, debido al estiramiento súbito del peritoneo por una insuflación rápida de CO<sub>2</sub>.<sup>26</sup> La hipotensión, que ocurre hasta en el 13% de las laparoscopias; es una complicación potencialmente grave. La presión intraabdominal de 15 mm/Hg o más resulta en la compresión de la vena cava inferior, lo que reduce el retorno venoso y el gasto cardíaco se reduce, dando lugar a hipotensión.<sup>25</sup>

<sup>26</sup>

## 1.6. DESARROLLO Y APLICACIÓN CLINICA DE LOS SISTEMAS DE RETRACCION EN CIRUGIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO

**TABLE 2.** Gasless Laparoscopic Surgery Systems

Intra Abdominal Retraction
Abdominal cavity expander (Semm)
T-shaped endoscopic retractor (Gazayerli)
Sling (Cuschieri)
Winch retractor (Kitano)
Pelvic snake (Volz)
Suspensor 3 × (Mouret)
Spreading trocars
Modular retraction system (Gutt)
Subcutaneous Retraction
Tent-shaped wing (Nagai)
Subcutaneous wiring (Hashimoto)
Laparotenser (Lucini)

Se trata de un dispositivo mecánico, adaptable a la mesa quirúrgica, lo que permite la creación de una adecuada exposición por la retracción de la pared abdominal a través un procedimiento mínimamente

invasivo. Varios investigadores han informado una variedad de dispositivos para la elevación de la pared abdominal, entre los que incluyen laparo “V” system



**Figura 3: Laparo V System.**

Las razones son las siguientes: (1) Campo visual y espacio de trabajo estrecho debido a la pared lateral recta de la cavidad abdominal; (2) necesidad de heridas abdominales adicionales para la colocación del sistema de retracción; (3) mayor trauma con potencial aumento del dolor postoperatorio; (4) mayor tiempo preoperatorio requerido para el montaje del sistema de retracción; (5) necesidad de reposicionar el retractor en sitios específicos según el área a trabajar; (6) disminución de la movilidad del campo operatorio por el tamaño del sistema de retracción y (7) altos costos del sistema de retracción.<sup>18, 19, 20</sup>

Muchos tipos de retractores han demostrado ser eficaces, tales como Laparotenser<sup>16</sup>, que ha sido utilizado con gas de baja presión, laparo “V”<sup>14</sup>, y el Laparolift<sup>5, 10</sup> desarrollado en Estados Unidos, limitado por la obesidad mórbida, con distribución comercial reducida por ser un sistema costoso y desechable.<sup>4, 15, 17, 18</sup>

El propósito de este estudio ha sido diseñar un retractor manejable, fácil de usar, atraumático y económico, para la colecistectomía laparoscópica sin gas, valorando la

factibilidad y seguridad del método en base al tiempo quirúrgico, sangrado, conversión, estancia hospitalaria, así como parámetros ventilatorios y constantes vitales con el uso de dichos dispositivos.



Figura 4: Laparolift



Figura 5: Laparo Tenser

### 1.7. OTRAS INVESTIGACIONES EN LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO

En 1991, se introdujo un método de levantamiento de suspensión con cables de acero inoxidable a través de la pared abdominal. Un método menos traumático usando un sistema retráctil, descrito por primera vez por Newman Et al., en 1993, incluye dos paletas que permiten una retracción de superficie plana que se forman después de que se insertan a través de una incisión de 2 cm.<sup>20</sup>

Desde 1994 se ha utilizado un sistema de tracción parietal, que consta de un eje vertical en forma cilíndrica que posee un sistema de valvas (Fig. 6) en forma de “mariposas”. En el extremo superior de dicho eje se encuentra un dispositivo que tiene dos funciones; Fijar las valvas intraabdominales en la posición deseada y enganchar el aparato para efectuar la tracción, con un sistema de polea y cadena que cuelga de una barra en forma de L invertida, fija a la camilla de operaciones.<sup>1</sup>



**Figura 6: Valvas de tracción parietal**

El eje horizontal está constituido por tres valvas semicurvas que, una vez introducidas dentro del abdomen, se abren a través del sistema de comando y son fijadas en la posición elegida. Dos de estas tres valvas pueden ser cambiadas por otras de diferentes tamaños de acuerdo a la contextura del paciente o la cirugía a realizar. Con este sistema se ha obtenido buenos resultados en cuanto a su uso, sin embargo, ha resultado ser costoso, por lo que no se ha popularizado su uso.<sup>1</sup>

En 1996, Kruczynski Et. al., estudiaron las principales ventajas de la laparoscopia sin gas: Estas ventajas derivan de la utilización de instrumentos de laparotomía convencional (pinzas, tijeras y porta agujas); el tiempo operatorio; el escape de humo durante la cauterización a través de los trocares abiertos e incluso ser aspirado usando un tubo de aspiración convencional sin pérdida de la exposición del horizonte quirúrgico; se evitan las complicaciones por aumento de presión abdominal como compresión torácica y restricción respiratoria e hipercapnia y por lo tanto, éste procedimiento también se puede realizar en pacientes de mayor riesgo quirúrgico de la ASA (American Society of Anesthesiologists). Sus resultados fueron: Menor tiempo operatorio, la reducción del dolor y menos complicaciones; mientras que conserva todas las ventajas de la cirugía mínimamente invasiva.<sup>5</sup>

Nande Et. al., estudiaron 1000 pacientes que fueron sometidos a esta técnica de 1992 a 1997, con una media de 52 años de edad y peso 68 kg. Se aplicaron pinzas de campo en 3 puntos en la pared abdominal y fue levantada sin crear un neumoperitoneo. 46 pacientes con peso superior a 85kg requirieron la combinación de retracción de la pared abdominal mecánica y neumoperitoneo con presión mínima (5 mm/Hg). La tasa de conversión fue del 6%, pero ninguno relacionado con las limitaciones de la técnica.

La morbilidad relacionada con la técnica fue mínima. No se registró lesión de vía biliar o visceral y la mortalidad fue de 0%. Concluyeron que la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, es una alternativa viable, segura y eficaz. Probablemente cuesta menos y por lo tanto es más útil en los países en desarrollo. Sin embargo, tiene la limitación en los pacientes con sobrepeso que se encuentran con frecuencia en la población.<sup>7</sup>

La utilización de globo (Airlift) para la laparoscopia sin neumoperitoneo (Fig. 7 y 8), es menos traumático para el interior de la pared abdominal debido a que sus bordes están redondeados en lugar de rectos y de consistencia suave. Este aspecto es de particular importancia en los procedimientos más complejos y prolongados.<sup>20</sup>

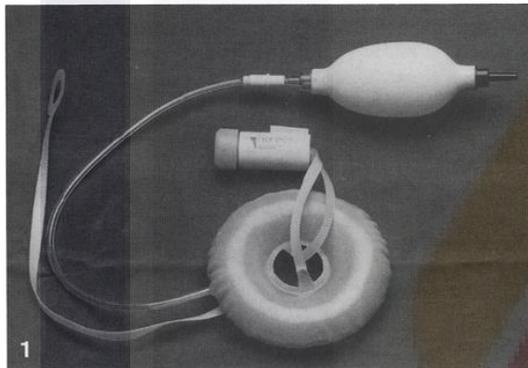


Figura 7: Airlift.

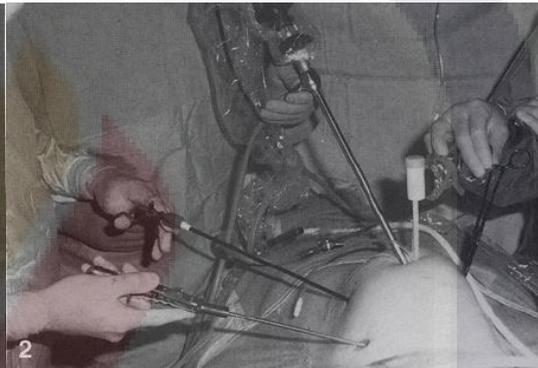


Figura 8: Utilización del dispositivo Airlift.

En 1996 Nakamura Et. al., diseñaron un elevador de la pared abdominal para cirugía laparoscópica sin gas que se compone de varillas de acero inoxidable y elevadores de metal (Fig. 9), los cuales elevan la pared abdominal como una tienda de campaña de tipo domo, que no perturba la manipulación o realización de estudios radiográficos. Ofrece una buena vista de la cavidad peritoneal sin insuflación de CO<sub>2</sub> (Fig. 10).<sup>15</sup>

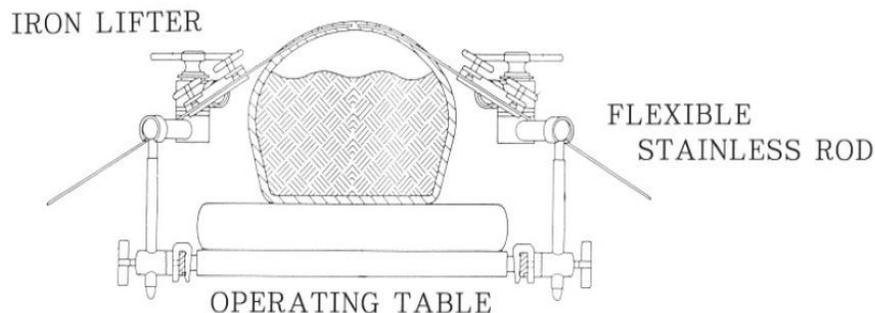


Figura 9: Esquema del elevador de pared abdominal en forma de caña de pescar.



**Figura 10: Vista interna de la cavidad abdominal.**

El instrumento consta de cuatro varillas flexibles de acero inoxidable (3 mm de diámetro y 60 cm de longitud, tipo caña de pescar) o de dos varillas (3 mm de diámetro y 70 cm de longitud, tipo arco) y de cuatro levantadores de hierro (como un brazo quirúrgico) que sujetan el borde de las barras que se ajusta en los carriles laterales de la mesa de operaciones que eleva la pared abdominal en forma de domo (Fig. 11).



**Figura 11: Elevación de la pared abdominal tipo domo.**

El procedimiento implica la inserción inicial de un trocar sin válvulas (10-12 mm) cerca del ombligo mediante técnica laparoscópica abierta (método Hasson). Después de hacer una pequeña incisión en la piel en flanco izquierdo, se introduce transfictivamente hacia pared abdominal una varilla de izquierda a derecha “línea de Frank”, y otro diagonalmente. Los cuatro bordes de las varillas que están fuera de la pared

abdominal, se levantan con el fin de elevar la pared abdominal, y luego se fijan a los cuatro elevadores de metal, que se ajustan sobre los rieles laterales de la mesa de operaciones.<sup>15</sup>

x

En 2003, Izumi Et. al., diseñaron un retractor metálico en forma de semicírculo “semi-loop-shaped retractor” (Fig. 12) para la elevación de la pared abdominal (Fig. 13), con una buena exposición de la vesícula biliar para la colecistectomía, debido a una adecuada elevación del ligamento falciforme (Fig. 14), sin impedir la manipulación del cirujano utilizando el retractor Kent (Fig. 12). Se estudiaron cuatro tipos de retractor (5/6, 3/4, y 1/2 círculo con varilla a 90°, y de 1/2 círculo con varilla a 97°) en 15 cerdos, posteriormente el dispositivo fue utilizado en 47 pacientes. El retractor de ½ círculo fue el más seguro. Este retractor puede ser insertado fácilmente y se utilizó con éxito para todas las operaciones. Proporciona una buena exposición y tiene el potencial para mejorar el rendimiento de la cirugía laparoscópica avanzada.<sup>18</sup>

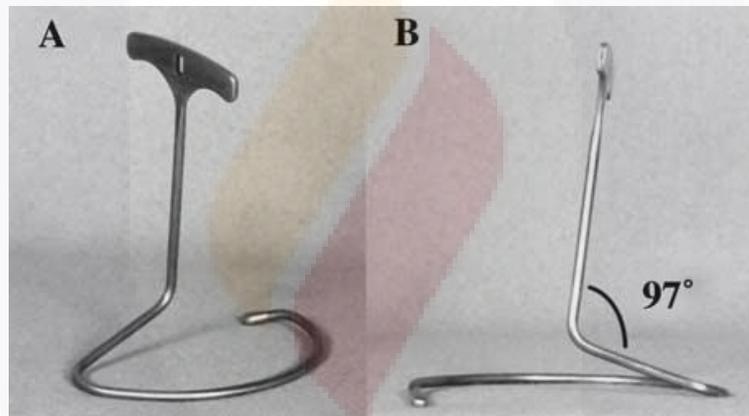


Figura 12: Semi-loop-shaped retractor, vista lateral



Figura 13: Elevación de la pared abdominal

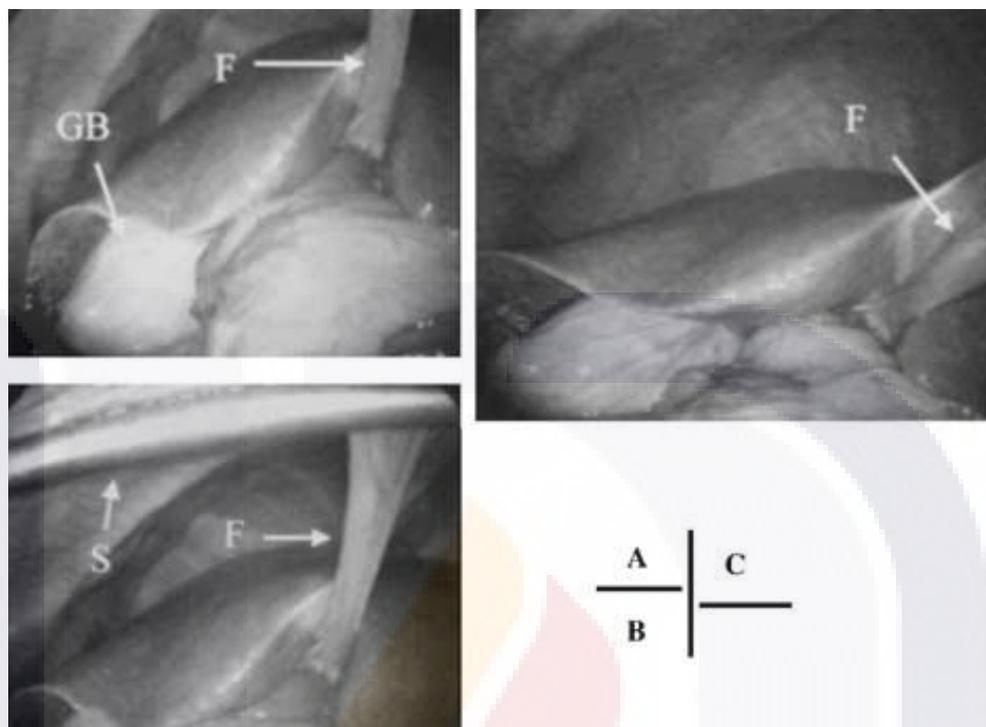


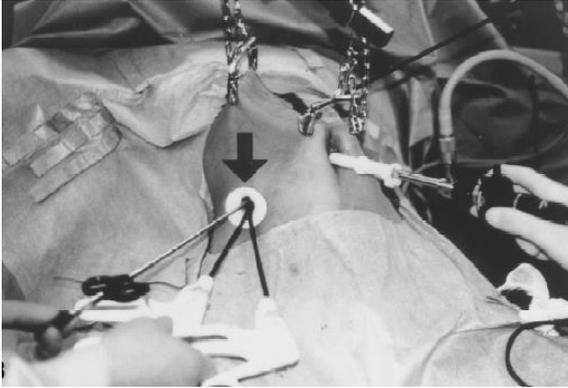
Figura 14: Una buena exposición de la vesícula biliar obtenida por el ascenso de la pared abdominal (A) como resultado de la elevación de la ligamento falciforme (B), en contraste de la vista laparoscópica con neumoperitoneo (C). GB, vesícula biliar; F, ligamento



Figura 15: Retractor Kent (K) montado sobre la barra (B).

#### 1.8. NUEVAS OPCIONES PARA LA LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO

Existen otros dispositivos que facilitan la realización y la exposición durante los procedimientos laparoscópicos que se han desarrollado; constan de una cánula de teflón en forma de flor con diámetro interior de 1,1 cm y diámetro exterior de 1,3 cm, longitud de 5,5 cm (Fig. 17). La punta se divide en seis aletas, las cuales son flexibles, que se pueden hacer más pronunciadas cuando se introducen en el abdomen y abrir de forma espontánea, con fin prevenir el retiro accidental de la cánula. La pared abdominal se eleva, por vía subcutánea o intraperitoneal, con un retractor. Se ha utilizado este dispositivo, sin ninguna complicación, por lo se considera que la cánula en forma de flor, permite la manipulación de hasta tres instrumentos a través de una cánula con un rango de movimiento sin restricciones (Fig. 16).<sup>13</sup>



**Figura 16: Manipulación de 3 instrumentos a través de la cánula**



**Figura 17: Cánula de teflón**

La laparoscopia diagnóstica sin neumoperitoneo mediante un globo ha sido estudiado desde 2009 por Volland Et. al., (Fig. 18). Este método, tiene la intención de simplificar la técnica de laparoscopia diagnóstica fuera de la sala de operaciones, la cual evita los riesgos relacionados con el neumoperitoneo y la anestesia general.<sup>17</sup>

El punto de partida para el desarrollo la laparoscopia con globo es la búsqueda de un método diagnóstico de dolor abdominal poco claro. Es una buena alternativa para la laparoscopia exploradora. Una revisión rápida de la cavidad abdominal con frecuencia sería deseable; sin embargo, la complejidad de la laparoscopia diagnóstica en condiciones quirúrgicas, junto con los riesgos de la anestesia general, no parece justificarlo.

El neumoperitoneo fue sustituido por un globo transparente, que se coloca en la parte frontal del sistema óptico. Se demostró que ésta técnica se puede realizar fuera de

la sala de operaciones y sin necesidad de anestesia general. La laparoscopia diagnóstica con balón, es técnicamente posible, con buena calidad de imagen y sin necesidad de neumoperitoneo. Tolerado en gran medida bajo una ligera sedación y particularmente bien bajo sedación profunda. Por lo tanto, el procedimiento es adecuado para el diagnóstico de patologías abdominales poco claras, así como para una segunda exploración.<sup>17</sup>



**Figura 18: Sistema de balón introducido en el laparoscopio.**

Newman Et. al., (1993) Propusieron la viabilidad de la herniorrafia mediante laparoscopia sin gas usando el dispositivo Laparolift, por lo que se han llevado a cabo estudios experimentales con modelos porcinos. Tras el éxito preliminar en el laboratorio, se realizó con éxito la reparación de una hernia inguinal indirecta derecha en un paciente varón. Concluyeron que, para definir con mayor precisión el papel de la elevación mecánica de la pared abdominal y probarse como un método seguro y eficaz en plastia inguinal, deben realizarse más estudios prospectivos.<sup>10</sup>

En 2007, Jiang Et. al., estudiaron el abordaje laparoscópico sin gas en diversos procedimientos colorrectales. Varios ensayos prospectivos aleatorizados demostraron que la cirugía laparoscópica para cáncer colorrectal, en comparación con la cirugía abierta obtuvo mejores resultados a corto plazo, sin deteriorar el largo plazo seguridad oncológica.<sup>14</sup>

En 2009, Giraudo Et. al., Llevaron a cabo procedimientos más complejos como la adrenalectomía laparoscópica en posición flanco lateral, utilizando el LaparoTenser, con 2 agujas curvas colocadas en el tejido subcutáneo de la pared abdominal antero lateral que permite laparoscopia sin gas o administración de neumoperitoneo de baja presión (Técnica mixta) ofreciendo una mejor visión sin los efectos negativos de la presión intraabdominal, ni complicaciones intraoperatorias o postoperatorias relacionadas con el CO<sub>2</sub>.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El diseño particular de la aguja hace que sea posible para obtener una invasión mínima y una buena reacción manual durante la fase de inserción y elevación subcutánea, por lo que se considera a la técnica sin gas como una alternativa válida cuando los pacientes presentan contraindicación para el neumoperitoneo con CO<sub>2</sub>.<sup>11</sup>

El uso de dispositivos de retracción como el sistema laparo-V poseen varias ventajas. En primer lugar, la instalación es simple. En la mayoría de los casos, el proceso se podría completar en pocos minutos. En segundo lugar, la pared abdominal fue levantada en capa a través del retractor, que es el único componente del sistema sobre el campo operatorio. Este diseño reduce en gran medida la limitación en el movimiento de los instrumentos provocada por los dispositivos de elevación. En tercer lugar, la forma en "V" de las paletas de elevación intra abdominal se pueden recolocar fácilmente cuando sea necesario y facilita la disección. En cuarto lugar, el mantenimiento del sistema es fácil porque el sistema está hecho de metal y el diseño se basa en principios mecánicos simples. Además de estas ventajas, el sistema de laparo-V cuenta con las ventajas propias de sistema de laparoscopia sin gas, por ejemplo, no alterar la exposición debido a la utilización de succión, menor retención de humo de la cauterización y no hay necesidad de trocares desechables con válvula.<sup>14</sup>

Otro procedimiento que ha mostrado ser efectivo usando dispositivos de laparoscopia sin gas es la histerectomía subtotal laparoscópica (Edwards, 1996), utilizando las ventajas del abordaje quirúrgico abierto, que proporciona una visión mejorada, evitando las complicaciones asociadas con el procedimiento laparoscópico convencional. En pacientes seleccionados adecuadamente el procedimiento ofrece considerables ventajas. Las principales ventajas son: Reducción en el tiempo de operatorio; evitar laparotomía abierta convencional y no requiere de elementos desechables costosos.<sup>12</sup>

En el campo de la oncología, en 1997, Watson Et. al., probaron en modelos experimentales, que el uso de laparoscopia sin neumoperitoneo, puede reducir el riesgo de metástasis de los puertos laparoscópicos y carcinomatosis peritoneal.<sup>6, 14</sup> Estudios experimentales con modelos animales han demostrado que la insuflación con CO<sub>2</sub> se asocia significativamente con mayor incidencia de metástasis en los puertos, así como

diseminación e implantación de células tumorales intraabdominales, aunque estos hallazgos no correlacionan con los estudios en humanos. Numerosos investigadores han mostrado que la tasa de 0 a 2%, lo cual es similar a la incidencia en heridas documentadas en procedimientos abiertos.<sup>22</sup>

### **1.9. CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LAPAROSCOPIA SIN NEUMOPERITONEO**

Las comorbilidades que dificultan la técnica han sido descritas en pacientes con historia de pancreatitis o ictericia, cirugía abdominal previa, obesidad mórbida con índice de masa corporal mayor o igual a 40 kg/m<sup>2</sup>, así como contraindicaciones para anestesia general.<sup>3, 4</sup>



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. ORIGEN, EVOLUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

La cirugía laparoscópica se ha convertido en el avance científico-tecnológico más importante de las últimas décadas. De los procedimientos quirúrgicos llevados a cabo mediante este método, la colecistectomía laparoscópica es la más ampliamente realizada por el cirujano general. Actualmente de gran aceptación por parte de cirujanos generales, laparoscopistas y pacientes en general. Sin embargo el neumoperitoneo requerido para esta técnica no es inocuo, existiendo contraindicaciones absolutas y relativas para su utilización, por lo que se han estudiado diversos métodos para la exposición de un adecuado campo visual durante la laparoscopia.

El método más utilizado es la insuflación de la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub>. Por otra parte; debido a las potenciales complicaciones que conlleva el uso de CO<sub>2</sub>, al ser altamente absorbible a la circulación se han utilizado métodos de laparoscopia sin neumoperitoneo mediante el uso de sistemas de tracción parietal que han mostrado ser seguros para múltiples procedimientos quirúrgicos.

Se han estudiado diferentes sistemas de tracción utilizados desde la década de los 90 los cuales han presentado grandes mejoras desde entonces, observando en todos los sistemas, ventajas y desventajas. Por ello es necesario el desarrollo de sistemas que permitan la realización de laparoscopia sin neumoperitoneo con el máximo de beneficios, minimizando los riesgos y complicaciones que se han observado con algunos diseños de retracción, que sean de fácil manejo, que no obstruyan la manipulabilidad del cirujano, que permitan un adecuado campo visual y que además sea económico.

Numerosos estudios se han llevado a cabo comprobando la seguridad y eficacia de la laparoscopia sin neumoperitoneo, mediante diversos sistemas de retracción de la pared abdominal, mostrando adecuada exposición de estructuras vitales para la realización de colecistectomía, así como otros procedimientos que van desde la laparoscopia diagnóstica, plastia inguinal, procedimientos quirúrgicos generales,

ginecológicos, hasta procedimientos oncológicos, que muestran seguridad durante el acto quirúrgico, así como para el pronóstico oncológico.

## **2.2. CONDICIONES LOCALES QUE PERMITEN ABORDAR EL PROBLEMA**

El uso de técnicas avanzadas de laparoscopia sin neumoperitoneo, han sido probadas en modelos animales y en humanos, obteniendo resultados favorables, sin embargo, no se ha popularizado su uso, a pesar de demostrar seguridad y eficacia en la técnica. La poca disponibilidad de los dispositivos de retracción, por los altos costos, así como el tiempo preoperatorio, requerido para el montaje de los dispositivos, deficiencia de campo visual así como el dolor posoperatorio, que producen algunos sistemas de retracción parietal, son los argumentos que han impedido el desarrollo e implementación de la técnica.

El sistema de retracción semi-loop-shaped, ha mostrado tener mayores beneficios en cuanto a exposición, manejo y buenos resultados, pero ha tenido poca aceptación por los altos costos del sistema de tracción Kent. Por ello, se perfecciono un sistema de sujeción de acero inoxidable de grado quirúrgico tubular de 6mm en forma de semicírculo de 8.5 cm de radio, para la tracción de la pared abdominal, adaptado a un sujetador simplificado en forma de L invertida fija a la mesa de operaciones, que no compromete espacio físico al cirujano, obteniendo las ventajas que ofrecen los diferentes dispositivos del sistema de laparoscopia sin neumoperitoneo, permitiendo la manipulabilidad adecuada, con el mínimo de dificultades técnicas, de fácil instalación y económico.

Pareciera que nos encontramos en la era de la cirugía sin neumoperitoneo; sin embargo no se cuenta con la suficiente evidencia que demuestre la viabilidad para su uso, así como con los instrumentos necesarios para la tracción parietal, probablemente por el campo visual y espacio de trabajo estrecho que algunos sistemas de tracción han mostrado, el potencial aumento del dolor postoperatorio debido a la tracción de la pared abdominal, el mayor tiempo preoperatorio requerido para el montaje del sistema retractor, la movilidad del campo operatorio y espacio físico que requieren algunos sistemas de retracción, aumentando el grado de dificultad e impidiendo la manipulabilidad por parte del cirujano, por lo que ninguno ha cumplido con las necesidades de este sistema.

### **2.3. PREGUNTAS / HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

¿Es viable realizar colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, mediante el uso del retractor semicircular laparoscópico?

Ha: La técnica de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, es efectiva para su realización, mediante un sistema de retracción mecánico de la pared abdominal.

Ho: La técnica de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, NO es efectiva para su realización, mediante un sistema de retracción mecánico de la pared abdominal.

### **2.4. OBJETIVOS**

El objetivo de éste estudio fue, estudiar la viabilidad y practicidad del diseño del retractor semicircular laparoscópico y su desempeño durante técnicas sin neumoperitoneo para cirugía laparoscópica.

#### **2.4.1. Objetivo general**

Estudiar la viabilidad para llevar a cabo la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo mediante el retractor semicircular laparoscópico.

#### **2.4.2. Objetivos específicos**

##### **2.4.2.1. Comprobar la efectividad del retractor.**

Comprobar la efectividad del retractor semicircular y el sistema de sujeción tubular en “L” invertida, fija a la mesa de operaciones, para la realización de la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.

##### **2.4.2.2. Medir la relación entre IMC y complicaciones.**

Medir objetivamente la relación entre el estado nutricional del paciente y la presentación de complicaciones, conversión y consumo de tiempo peri operatorio, que proporciona el desarrollo de la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo.

#### **2.4.2.3. Identificar debilidades del sistema de retracción.**

Identificar debilidades del sistema de retracción para optimizarlo y hacerlo más práctico durante la técnica de laparoscopia sin neumoperitoneo.

#### **2.4.2.4. Diseñar aditamentos al sistema de retracción.**

Diseñar aditamentos para mejorar el desempeño durante el desarrollo de la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo, optimizando el tiempo quirúrgico.

### **2.5. JUSTIFICACIÓN**

La incidencia de complicaciones por laparoscopia con neumoperitoneo en general es de 3 a 6 por cada 1000, con mortalidad estimada en 3.3 por cada 1000. Con el uso de técnicas avanzadas de laparoscopia sin neumoperitoneo se evita la exposición a los cambios fisiopatológicos que induce la presión intraabdominal, la hipercapnia y a sus complicaciones.<sup>24</sup>

Sin embargo, no existen reportes en nuestro medio del uso de sistemas de retracción que cumplan con los beneficios que ofrece la laparoscopia sin neumoperitoneo y que no se vea limitado por las complicaciones que algunos sistemas han presentado.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

Se trata de un estudio experimental, prospectivo, consecutivo, transversal.

#### 3.2. POBLACIÓN BAJO ESTUDIO

##### 3.2.1. Características generales

Se estudiaron pacientes consecutivos de 15 años de edad o mayores, con diagnóstico de colecistitis, programados de manera electiva para realización de colecistectomía laparoscópica, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y en el Hospital General de Rincón De Romos, Aguascalientes, Ags, México, en el año 2015.

##### 3.2.2. Criterios de selección

Pacientes con diagnóstico de colecistitis no complicada, mayores de 15 años, programados a cirugía electiva, sin antecedentes de coledocolitiasis o pancreatitis, y sin antecedente de cirugías previas altas ni obesidad mórbida.

##### 3.2.2.1. Criterios de inclusión

Mayores de 15 años.

Pacientes con diagnóstico de colecistitis no complicada (Cirugía electiva).

Sin antecedentes de coledocolitiasis o pancreatitis.

Sin antecedente de cirugías altas previas.

Sin obesidad mórbida  $IMC < 40 \text{kg/m}^2$

Firma de consentimiento informado

### **3.3. DISEÑO ESTADÍSTICO**

#### **3.3.1. Variables y escalas de medición**

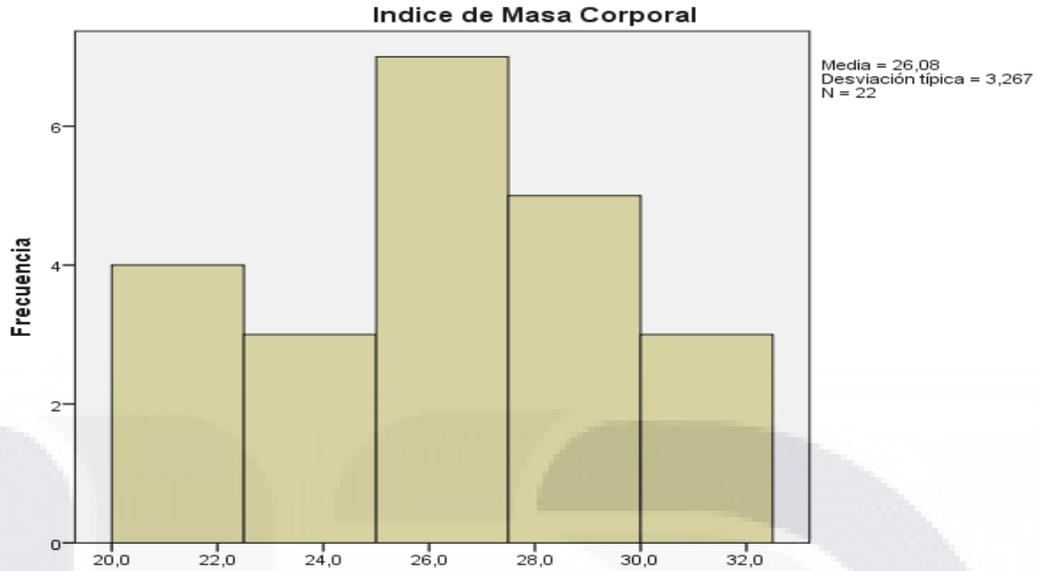
Las variables analizadas fueron:

Tiempo quirúrgico (cuantitativa discreta), tiempo de colocación del retractor (cuantitativa discreta), sangrado trans operatorio (cuantitativa discreta), dolor postquirúrgico (cuantitativa discreta), así como presentación de complicaciones y conversión de la técnica.

Las variables demográficas fueron: Sexo (cualitativa nominal), Edad (cuantitativa discreta); Constantes vitales: PAM: (cuantitativa discreta), FC: (cuantitativa discreta), FR: (cuantitativa discreta), Temp: (cuantitativa discreta).

#### **3.3.2. Proceso de captación de la información**

El proceso consistió en la recolección de datos en la hoja de trabajo (Anexo A) durante la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, incluyendo las variables de estudio. Se agruparon los 22 pacientes con respecto a su estado nutricional, basado en el Índice de Masa Corporal (IMC). Peso normal con un IMC entre 18 y 24.9; sobrepeso con IMC entre 25 y 29.9 y obesidad con IMC mayor a 30 (Grafica 1).

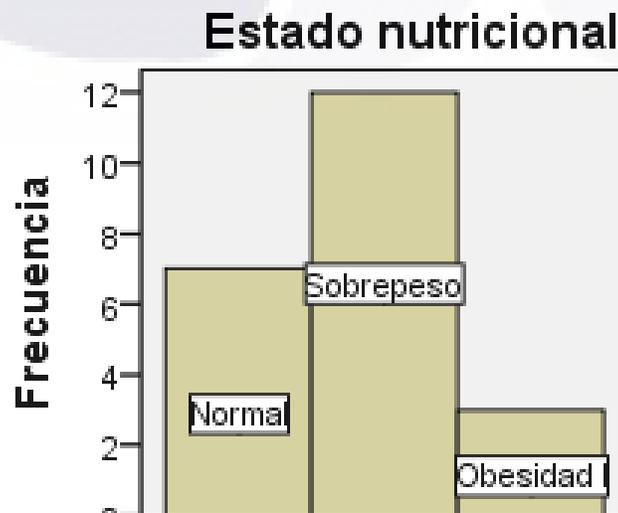


Gráfica 1: Frecuencias según Índice de Masa Corporal.

### 3.3.3. Pruebas estadísticas

Los datos obtenidos en los registros de los procedimientos quirúrgicos realizados fueron capturados y ordenados en la base de datos en para su procesamiento y análisis estadístico inferencial, en el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Versión 21.

Se incluyeron 3 grupos, los cuales fueron según su estado nutricional, obteniendo un 31.8% de pacientes con peso normal, 54.5% sobrepeso y 13.6% obesidad grado I (Grafica 2), para estudiar la relación o diferencia entre los grupos, con las variables estudiadas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0.05$ .



Gráfica 2: Estado Nutricional

Para las variables cuantitativas, no paramétricas de grupos independientes aplicamos la prueba Kruskal Wallis y como pruebas post Hoc, aplicamos la prueba U de Mann Whitney para identificar los grupos que presentan diferencias.

Para estudiar la relación entre las variables estado nutricional y la conversión se utilizó la prueba  $\chi^2$ , así como para la presentación de complicaciones.

#### **3.3.4. Análisis e interpretación de la información**

Con la prueba de Kruskal Wallis, obtuvimos un valor de  $p=0.8$  y  $0.4$  para las variables sangrado y dolor respectivamente, mostrando que no existe diferencia entre los grupos de estado nutricional normal, sobrepeso y obesidad. Sin embargo encontramos diferencia entre los grupos de estado nutricional normal, sobrepeso y obesidad, para la variable tiempo quirúrgico y tiempo de colocación del retractor, observando valor de  $p=0.02$  y  $0.003$  respectivamente.

Aplicamos la prueba U de Mann Whitney para identificar los grupos de estado nutricional que muestran diferencia encontrando que para la variable tiempo quirúrgico, entre peso normal y sobrepeso si existen diferencias con valor de  $p=0.01$ ; entre peso normal y obesidad, no existen diferencias  $p=0.08$ ; y entre sobrepeso y obesidad no hay diferencia estadísticamente significativa con valor de  $p=0.7$ . Para la variable tiempo de colocación del retractor, entre los grupos peso normal y sobrepeso, sí existe diferencia estadísticamente significativa con valor de  $p=0.002$ ; entre peso normal y obesidad, sí existe diferencia  $p=0.01$ ; y entre sobrepeso y obesidad no hay diferencias  $p=0.2$ . Por lo anterior podemos decir que para las variables “sangrado” y “dolor postquirúrgico”, no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de peso normal, sobrepeso y obesidad; para “tiempo quirúrgico” solo existe diferencia entre peso normal y sobrepeso; y para “tiempo de colocación del retractor” existe diferencia entre normal y

sobrepeso, así como normal y obesidad, destacando que en pacientes con sobrepeso, el tiempo quirúrgico y tiempo de colocación del retractor es mayor.

Podemos decir que en los grupos de sobrepeso y obesidad existen diferencias en las variables “tiempo de colocación del retractor” y en el grupo de sobrepeso existe diferencia en la variable “tiempo quirúrgico”. Sin afectar el estado nutricional en el dolor postquirúrgico y el sangrado.

Realizamos la prueba  $\chi^2$  para evaluar la relación entre los grupos de estado nutricional y la conversión de la técnica. Obtuvimos un valor de  $p=0.7$ , por lo que no existe relación entre las dos variables. Para la presentación de complicaciones obtuvimos un valor de  $p=0.2$ , por lo que no existe relación entre las variables.

### 3.4. LOGÍSTICA Y RECURSOS DEL PROYECTO

#### 3.4.1. Programación de actividades

Posterior a la elección del tema de investigación se inició con la búsqueda de fuentes bibliográficas. Diseño del retractor semicircular laparoscópico y fabricación del mismo. Realización de hojas de recopilación de datos. Descripción de la técnica. Elección de pacientes. Desarrollo de la técnica ensayo y error. Realización de la primera colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo y recolección de datos. Realización de cirugías subsiguientes. Realización de base de datos, análisis estadístico de los datos, obtención y análisis de resultados, Redacción de tesis, participación en congresos. Preparación del examen de grado.

1. Puesta en Marcha	<i>Elección del tema de investigación</i>	XXXXXX	
	<i>Búsqueda de fuentes bibliográficas</i>	XXXXXX	XXX
	<i>Diseño de retractor laparoscópico</i>	XXXXXX	XXX
	<i>Realización de hoja de recolección</i>	XXX	
	<i>Descripción de la técnica</i>	XXX	XXX
2. Realización	<i>Elección de pacientes</i>		XXXXXX
	<i>Prueba y error</i>		XXXXXX
	<i>Desarrollo de la técnica</i>		XXX XXXXXX

	<i>Recolección de datos</i>		XX	XXXXX		
	<i>Análisis de resultados</i>			XXXXX		
	<i>Seminario de avances</i>	X	X	X		X
3. Difusión	<i>Redacción de artículo</i>			XXXXXX		
	<i>Redacción de Tesis</i>					XXXXX
	<i>Participación en congresos</i>					X
	<i>Preparación del examen de grado</i>					XXX
<i>Etapa</i>	<i>Actividad</i>	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>	<i>Semestre 3</i>	<i>Semestre 4</i>	

**Tabla 3: Programación de actividades del proyecto.**

Número de Etapa:	001
Descripción:	Puesta en Marcha
Duración (meses):	6
Fechas	Inicio: 1 de Marzo de 2015 Fin: 31 de Agosto de 2015
Descripción de la Etapa:	Recopilación de información. Diseño, fabricación del retractor y descripción de la técnica. Aprobación del trabajo de tesis por el comité de ética.
Descripción de la Meta:	Estandarizar la técnica de laparoscopia sin neumoperitoneo.
Productos de la Etapa:	Informe fundamentado sobre la puesta en marcha del proyecto.
Número de Etapa:	002
Descripción:	Desarrollo de la técnica quirúrgica en pacientes seleccionados.
Duración (meses):	10
Fechas	Inicio: 01 de Abril de 2015 Fin: 31 de Diciembre de 2015
Descripción de la Etapa:	Se llevaron a cabo las cirugías laparoscópicas sin neumoperitoneo, recolectando los datos para la base de datos y posterior análisis estadístico.
Descripción de la Meta:	Inclusión de pacientes con colecistitis para colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.
Productos de la Etapa:	Informe fundamentado e interpretado acerca de los resultados con 22 pacientes incluidos.
Número de Etapa:	003

Descripción:	Difusión de resultados en eventos académicos
Duración (meses):	12
Fechas	Inicio: 01 de Marzo de 2015 Fin: 30 de diciembre de 2015
Descripción de la Etapa:	Redacción de artículos y presentación de resultados y repercusiones teóricas y prácticas en eventos académicos.
Descripción de la Meta:	Redacción de un cartel y presentación en el “XXXIX” Congreso Internacional de Cirugía General de la Asociación Mexicana de Cirugía General (AMGC), y redacción de un artículo para publicación en la revista “Cirujano General”.
Productos de la Etapa:	Al menos un artículo científico (en proceso de aceptación) y una participación como ponente en un congreso. Reconocimiento como ganador del primer lugar en la presentación del cartel en el XXXIX Congreso Internacional de la AMGC. Anexo E.

Tabla 4: Etapas de realización del proyecto

**3.4.2. Fuentes de recursos para el desarrollo del proyecto**

Recursos propios.

**4. RESULTADOS**

**4.1. ALCANCE DEL OBJETIVO GENERAL**

Se llevaron a cabo satisfactoriamente colecistectomías laparoscópicas sin neumoperitoneo, con el uso del retractor semicircular laparoscópico en 20 de las 22 pacientes (Tabla 5), las cuales fueron de sexo femenino el 100%, de edad entre 15 y 57 años, con mediana de 27.5 y rango de 42. De Índice de Masa Corporal entre 20.4 y 32.1, con mediana de 26.25 y rango de 11.7.

No. PACIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EDAD (años)	29	22	32	32	27	36	33	32	21	24	15
SEXO	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM
IMC	25.7	27.6	24.1	26.5	22	23.6	30.6	32.1	20.4	25.1	23
TIEMPO QX (min)	95	70	28	82	40	40	77	67	68	53	60
SANGRADO (cc)	30	30	15	20	30	20	20	40	30	30	100

EVA	4	2	2	2	3	0	1	2	I	4	4
CONVERSION	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
EIH (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
COMP TRANS	LB	NO	NO	NO	NO	EPIPLON	MANIPULACION	MANIPULACION + EPIPLON	EPIPLON	NO	NO
COMP POST	NO	NO	NO	NO	IVU	NO	NO	SEROMA	NO	NO	OMALGIA
ANESTESIA	GB	BR	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB
TIEMPO DE COLOCACION (min)	10	5	2	6	4	3	30	9	3 TRES PUERTOS	3	5

**Tabla 5: Relación de pacientes sometidos a CLSN.**

No. PACIENTE	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
EDAD (años)	21	20	28	23	19	19	23	29	57	51	35
SEXO	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM
IMC	25	28.9	26	21.6	27.6	21.2	27	31	28.5	27.4	28.8
TIEMPO QX (min)	60	76	100	45	60	40	50	50	43	80	50
SANGRADO (cc)	40	100	250	100	300	50	20	50	20	50	100
EVA	2	2	3	4	3	2	3	4	3	3	2
CONVERSION	NO	NO	MIXTA	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
EIH (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
COMP TRANS	SANGRADO DE PUERTOS	NO	SANGRADO DE PUERTOS	NO	SANGRADO RAMAS PORTALES	NO	NO	NO	NO	NO	NO
COMP POST	NO	NO	NO	OMALGIA	NO	NO	NO	OMALGIA	NO	NO	NO
ANESTESIA	GB	GB	GB	GB	GB	GB	GB	BR	GB	GB	GB

TIEMPO DE COLOCACION (min)	12	25	10	4	5	4	10	10	10	5	8
----------------------------	----	----	----	---	---	---	----	----	----	---	---

**Tabla 6: Relación de pacientes sometidos a CLSN, Continuación.**

GB: General balanceada. BR: Bloqueo regional

El tiempo quirúrgico fue entre 28 y 100 min con mediana de 60, rango de 72; el sangrado transoperatorio entre 15 y 300mL, mediana de 35, rango de 285mL; el dolor postoperatorio con la Escala Visual Análoga (EVA) fue de 0 en una paciente a las 24 hr, de 1 en 4 pacientes, 2 en 8 pacientes, 3 en 6 pacientes y 4 en 3 pacientes. Todas las pacientes recibieron analgésicos (Paracetamol/Ketorolaco). Las complicaciones transoperatorias se presentaron en 8 pacientes, las cuales fueron resueltas durante el procedimiento y sin secuelas.

Tuvimos un índice de conversión de 9%, representado por 2 de los 22 pacientes. Uno a cirugía abierta y otro a técnica mixta. En el primer caso, se requirió de una técnica mixta mediante la retracción mecánica asociado a neumoperitoneo a baja presión, de 7 mm/Hg.

En el segundo caso, la causa de conversión a cirugía abierta, fue por un sangrado incoercible de las ramas de la vena porta-hepática, “se encuentran en el 11% de los pacientes”<sup>30</sup>, que no cedieron mediante técnicas laparoscópicas, por lo que mediante una incisión tipo Kocher menor a 5 cm se logró cohibir con un punto de sutura de crómico 0.

Las dos pacientes que requirieron conversión pertenecen al grupo de pacientes con sobrepeso, por lo que podríamos considerar que existe asociación este grupo de pacientes y la conversión de la técnica. Sin embargo, no encontramos evidencia estadísticamente significativa para demostrarlo, por lo que podemos decir que no existe relación entre las variables.

## **4.2. ALCANCE DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS**

### **4.2.1. Efectividad del retractor semicircular**

Comprobamos la efectividad del retractor semicircular y el sistema de sujeción tubular en “L” invertida, fija a la mesa de operaciones, para la realización de la

colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo al llevarla a cabo satisfactoriamente en 20 de las 22 pacientes.

En un paciente, se requirió una técnica mixta al encontrar como hallazgo quirúrgico colecistitis aguda y por lo tanto: mayor número de adherencias colecisto-colicas, colecisto-yeyunal y colecisto-parietales, que condicionaron el soporte de una técnica mixta mediante la retracción mecánica asociada al neumoperitoneo a baja presión (7mm/Hg), que disminuye la exposición al CO<sub>2</sub> y con ello los cambios fisiopatológicos que produce una mayor exposición al gas.

La paciente que requirió conversión a cirugía abierta fue durante la disección vesicular al encontrarse y lacerar una rama portal cercano al lecho hepático y que no fue posible detener con técnicas laparoscópicas, por lo que para evitar riesgo al paciente de mayor sangrado se requirió conversión a cirugía abierta y no a laparoscopia convencional, para dar manejo con puntos de sutura hemostáticos de ramas portales.

Esta complicación, no la asociamos directamente con la técnica sin neumoperitoneo, ya que la conversión no fue a colecistectomía laparoscópica convencional “con neumoperitoneo”. Sin embargo, no es posible aplicar una prueba estadística para identificar relación de la complicación con la técnica, debido a que no se cuenta con grupo control en este tipo de estudio, por ser una prueba piloto.

#### **4.2.2. Relación entre el IMC y la presencia de complicaciones.**

Medimos la relación entre el estado nutricional y la presentación de incidentes o complicaciones; así como el tiempo peri operatorio que se requiere para el desarrollo de la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo. Los resultados arrojan que no existe diferencia entre los grupos con el sangrado y el dolor posquirúrgico. Sin embargo existe diferencia estadísticamente significativa con el tiempo quirúrgico en los pacientes con sobrepeso; y para el tiempo de colocación del retractor existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de sobrepeso y obesidad; No siendo así en pacientes con peso normal. Podemos destacar, que la diferencia entre los pacientes con sobrepeso, el tiempo quirúrgico y tiempo de colocación del retractor es mayor. No observamos relación entre la presencia de complicaciones y el IMC del paciente.

#### **4.2.3. Identificar debilidades del sistema de retracción.**

Este objetivo fue posible al identificar que en pacientes con sobrepeso se reduce el horizonte quirúrgico debido a la caída de la pared abdominal, específicamente el Cuadrante Superior Derecho (CSD) sobre el hígado, por lo que estudiamos la posibilidad de elevar este cuadrante mediante un dispositivo adicional para retracción subcostal.

En tres pacientes presentamos atrapamiento de epiplón con el retractor semicircular durante su introducción a cavidad abdominal, por lo que utilizamos para la técnica de introducción un separador en “S” al momento de ingresar a cavidad, para levantamiento de la pared abdominal, separando epiplón, asas de intestino y permitiendo fíngeroscopía para identificar y disecar posibles adherencias asa-pared, previo a la introducción del retractor semicircular, con lo que se evitó esta complicación menor. Cabe mencionar que en los 3 pacientes en los que se identificó atrapamiento de epiplón, no presentaron complicaciones como sangrado o lesiones asociadas, requiriendo el retiro y re-colocación del retractor.

#### **4.2.4. Diseñar aditamentos al sistema de retracción.**

Diseñamos un retractor subcostal que introducido a través de las incisiones de los trocares subxifoideo y subcostal derecho, ofrece ampliación del horizonte quirúrgico, sin incisiones adicionales y sin perturbar la manipulabilidad del cirujano. Este dispositivo adicional se utilizó en 13 mejorando la visibilidad y consiguiendo mayor comodidad durante la realización del procedimiento, mejorando con ello sensibilidad fina durante la disección.

### **4.3. IMPACTO POTENCIAL DE LOS RESULTADOS**

#### **4.3.1. Impacto Científico**

El desarrollo éste nuevo dispositivo mecánico para la implementación de cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo, abre una brecha muy amplia de posibilidades de investigación científica, relacionadas con el quehacer médico-quirúrgico, al brindar la posibilidad de someter a los pacientes a una cirugía de mínima invasión, los cuales por

padecimientos ajenos su indicación quirúrgica, no pueden ser sometidos al aumento de presión intraabdominal y por consiguiente a la restricción pulmonar, disminución del retorno venoso, bradiarritmias por distensión de fibras vagales, entre otros cambios a los que son sometidos con la insuflación de CO<sub>2</sub> durante la laparoscopia convencional.

El uso de anestesia con bloqueo epidural para la cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo, evita una mayor invasión anestésica con el uso de anestesia general que requiere intubación orotraqueal, y uso de drogas relajantes, sedantes e inductores anestésicos, con la ventaja que el bloqueo proporciona analgesia postquirúrgica, es otro de los grandes campos de investigación con el desarrollo de esta técnica quirúrgica.

El estudio de la técnica mixta con retracción mecánica y neumoperitoneo a baja presión, es otro campo de estudio, ya que brinda en situaciones específicas, la posibilidad de realizar cirugía laparoscópica sin someter a los pacientes a grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, reduciendo los efectos deletéreos del mismo.

Se ha descrito la asociación de metástasis de los puertos laparoscópicos en cirugía oncológica por la presión intraabdominal que empuja externamente células tumorales hacia las heridas de los puertos, pero se requieren estudios que soporten esta investigación.

Otras cirugías han sido objeto de estudio para la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo, como apendicetomía, adrenalectomía, histerectomía, herniorrafia y cirugía oncológica.

#### **4.3.2. Impacto Tecnológico**

Con el desarrollo y difusión en la implementación de la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo, las casas comerciales, pueden verse motivados para el desarrollo de nuevas tecnologías, con diversos retractores y dispositivos que mejoren la técnica como puertos únicos, haciéndolos de más fácil acceso al cirujano general. De material más resistente pero de menor complejidad, al no requerir hermeticidad en la cavidad abdominal por el escape de gas.

#### **4.3.3. Modificación de un producto**

La técnica de laparoscopia sin neumoperitoneo, no requiere la implementación de nuevos materiales, además de los establecidos para la retracción mecánica, ya que, el laparoscopia, las pinzas, tijeras y el resto de los materiales laparoscópicos son los mismos que se utilizan en la laparoscopia convencional con gas. No obstante es posible el diseño de nuevos instrumentos que eviten el uso de materiales desechables y frágiles como los trocares con válvulas que evitan el escape de CO<sub>2</sub>; pudiendo desarrollar instrumentos más resistentes y duraderos que no requieren de estas válvulas y representan menor costo final por cada procedimiento quirúrgico.

#### **4.3.4. Modificación de un proceso**

La aceptación de la técnica por parte de los cirujanos, es un reto a vencer, ya que muchos se oponen a los cambios que representa una nueva curva de aprendizaje sobre una técnica ya estandarizada; saliendo de su zona de confort, con argumentos como “No representa mucho riesgo el uso de CO<sub>2</sub>, debido a su baja tasa de complicaciones”.

Sin embargo, ésta una nueva técnica, no representa solo el evitar un riesgo en pacientes muy seleccionados, sino también el desarrollo de nuevas habilidades, nuevas estrategias y nuevos campos de investigación, que conducen a mayores beneficios para los pacientes en general, y no solo a los que tienen restricciones para el uso de neumoperitoneo.

#### **4.3.5. Impacto Social**

Pacientes que rechazan ser sometidos a intubación orotraqueal, pueden ser candidatos para ser sometidos a laparoscopia sin neumoperitoneo con bloqueo epidural. Sin embargo, se requiere de más estudios que apoyen esta indicación quirúrgica y anestésica.

#### **4.3.6. Impacto Económico**

El uso de anestesia mediante bloqueo epidural representa costo menor que la anestesia general, por lo que se reduce en costo total del procedimiento quirúrgico con la cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo.

El desarrollo de nuevos aditamentos como trocares reusables, sin requerimiento de válvulas que eviten el escape de gas, lo que condiciona disminución de los costos por el uso de trocares desechables.

La cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo, evita el consumo de tanques de dióxido de Carbono.

### **5. CONCLUSIONES**

La colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo con el uso del retractor semicircular, resultó ser una técnica viable y efectiva, la cual se llevó a cabo satisfactoriamente en 20 de 22 pacientes. Siendo los primeros casos que se llevan a cabo en nuestra entidad, e iniciando la curva de aprendizaje con la técnica, consideramos que los resultados que obtuvimos son buenos.

En ninguno de los casos se comprometió de la seguridad del paciente, relacionado con el uso del retractor; y en todos los casos se registró que el tiempo quirúrgico, sangrado, complicaciones y dolor posquirúrgico fueron dentro de los parámetros aceptables para la técnica laparoscópica convencional. Sin embargo hacen falta más estudios que sustenten estos resultados, ya que no existen reportes en nuestro medio del uso de sistemas de retracción.

En el caso de los dos pacientes en los que fue necesario la conversión a técnica mixta y cirugía abierta respectivamente, consideramos que fueron debidos a causas externas a la técnica sin neumoperitoneo. En el paciente que se usó técnica mixta, se

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

debió al hallazgo de colecistitis aguda y múltiples adherencias por el proceso inflamatorio agudo. También consideramos que éste hallazgo en etapas posteriores de la curva de aprendizaje de la técnica y con las mejoras adicionales que se han realizado en el sistema de retracción, podrán ser franqueables y desarrollar la técnica sin gas en su totalidad. En casos complejos, podemos catalogar como una técnica mixta y no una conversión de la técnica, ya que el uso de gas a baja presión (<8 mm/Hg) asociado al retractor laparoscópico, ofrece los beneficios de someter al paciente a menor exposición de CO<sub>2</sub>, con la reducción de las potenciales complicaciones que produce.<sup>7, 11</sup>

En el caso de la paciente que requirió conversión a técnica abierta para cohibir el sangrado de ramas portales, se ha descrito esta complicación en colecistectomía laparoscópica convencional,<sup>30</sup> por lo que no podemos asociar esta complicación a la técnica laparoscópica sin neumoperitoneo. Para estudiar la asociación de esta complicación a la técnica sin neumoperitoneo, debemos hacer estudios prospectivos comparativos con la técnica convencional.

El estudio por grupos de estado nutricional relacionados con el IMC nos permitió identificar que los grupos con sobrepeso y obesidad presentan diferencia en las variables “tiempo de colocación del retractor”; y en el grupo de sobrepeso existe diferencia en “tiempo quirúrgico”, sin afectar el estado nutricional en las variables dolor postquirúrgico y sangrado. Observamos que no existe relación entre el índice de conversión y la presentación de complicaciones con el estado de nutrición.

Podemos concluir, que es factible la realización de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo y evitar los efectos deletéreos del CO<sub>2</sub>, abriendo un campo de estudio en relación a la posibilidad de evitar el uso de anestesia general, favoreciendo así a pacientes que no son candidatos a ser sometidos a anestesia general o al neumoperitoneo.

## GLOSARIO

**Asistolia:** Ausencia completa de la actividad eléctrica en el miocardio, que se traduce en una falta de contracción miocárdica.

**Barotrauma:** Es el daño físico causado a los tejidos del cuerpo, por una diferencia de presión en el espacio aéreo al interior y el gas o líquido que lo rodea.

**Bradiarritmia:** Trastorno del ritmo cardiaco caracterizado por enlentecimiento del pulso, asociado a un ritmo irregular, como resultado de una anomalía en la formación o en la conducción de los estímulos eléctricos del corazón.

**Capnoperitoneo:** Es la presencia de Dióxido de carbono en la cavidad abdominal.

**Colecistectomía:** Extirpación quirúrgica de la vesícula biliar.

**Colecistitis:** Inflamación de la vesícula biliar.

**Colelitiasis:** Presencia de litos en la vesícula biliar.

**Compliance:** Es la distensibilidad que permite el alargamiento o distensión del pulmón, determinada por su cambio de volumen con la presión.

**Epidural:** Es un espacio que esta fuera de la duramadre, siendo ocupado por tejido conjuntivo laxo, grasa peridural y por el plexo venoso vertebral interno.

**Esplácnico:** Sistema vascular responsable de la irrigación del sistema digestivo, específicamente suministra sangre al hígado, bazo y páncreas.

**Glaucoma:** Enfermedad de los ojos, caracterizado por el aumento patológico de la presión intraocular, por falta de drenaje el humor acuoso y tiene como condición final una neuropatía óptica con pérdida progresiva de las fibras nerviosas del nervio óptico y ceguera.

**Hipercapnia:** Aumento de la presión parcial de dióxido de carbono, medida en la sangre arterial, por arriba de 46mm/Hg que produce disminución del pH debido al aumento de la concentración plasmática del dióxido de carbono.

**Hipoxemia:** Disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial o debajo de 80 mm/Hg.

**Intraperitoneal:** Dentro de la cavidad peritoneal, que es el área que contiene los órganos abdominales.

**Laparoscopia:** Exploración de la cavidad abdominal mediante la introducción de un laparoscopio a través de una pequeña incisión.

**Mini laparoscopía:** Avance de la cirugía laparoscópica convencional, que utiliza instrumental de 3mm de diámetro.

**Neumomediastino:** Presencia de aire o gas en el mediastino.

**Neumopericardio:** Presencia de aire o gas en el pericardio.

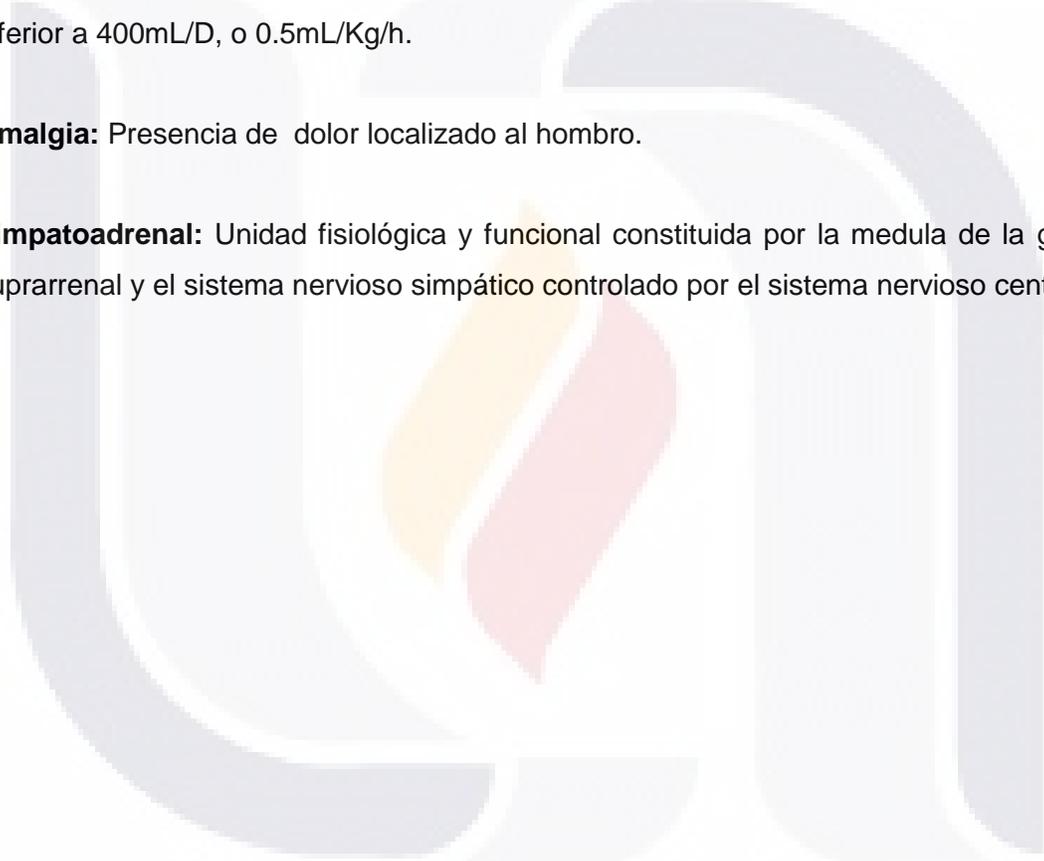
**Neumoperitoneo:** Presencia de aire o gas en la cavidad peritoneal. Secundario a una patología o inducido con fines diagnóstico y/o terapéuticos.

**Neumotórax:** Presencia y acumulación de aire exterior o pulmonar en la cavidad pleural.

**Oliguria:** Disminución anormal del volumen de orina producida en 24 horas. En adultos: inferior a 400mL/D, o 0.5mL/Kg/h.

**Omalgia:** Presencia de dolor localizado al hombro.

**Simpatoadrenal:** Unidad fisiológica y funcional constituida por la medula de la glándula suprarrenal y el sistema nervioso simpático controlado por el sistema nervioso central.



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Nari Gustavo Adrián, Moreno Eduardo Antonio, Ponce Omar Humberto, Carvajal Marcelo Hugo. Cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo: Experiencia en 189 pacientes. Del Centro Hepato-bilio-pancreático y del Servicio de Cirugía General del Sanatorio San Martín. Santiago del Estero. República Argentina. Cirujano General Vol. 24 Núm. 4 – 2002. 278-282.
- 2.- Koivusalo Anna-Maria MD, Kellokumpu Ilmo MD, Scheinin Mika MD, Tikkanen Ilkka MD, Mskisalo Heikki MD, Lindgren Leena MD. A Comparison of Gasless Mechanical and Conventional Carbon Dioxide pneumoperitoneum Methods for Laparoscopic Cholecystectomy. Departments of Anaesthesia, surgery, and Medicine, University of Helsinki, Helsinki; and Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology, University of Turku, Turku, Finland. Anesthe Analg 1998. 153-158.
- 3.- Jeffrey M. Goldberg MD, and Walter G. Maurer MD. A randomized comparison of gasless laparoscopy and CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum. Departments of Gynecology and Obstetrics and Anesthesiology. The Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, Ohio. Gynecology and Obstetrics, 1997. 416-420.
- 4.- Vázquez-Rosales Marco A. MS, MD, Sánchez-Aguilar Jesús Martin MD, Hernández-Sierra Francisco MD, Vázquez-Rosales Guillermo MD, Mandeville Peter B., Tapia-Pérez Jorge Humberto MD, Sánchez-Reyna Martin MD, & Gordillo-Moscoso Antonio A. PhD, MD. Experience With a New Design of Endoretractor for Gasless Laparoscopic Cholecystectomy. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. Volume 20, Number 6, Lippincott Williams & Wilkins. December 2010. 416–419.
- 5.- Kruczynski Daniel, Schaffer Uwe, Knapstein Paul G. Gasless laparoscopy with conventional surgical instruments. Gynaecological Endoscopy. 277-281, October 1996. 277-281.
- 6.- Watson David I. MB, BS, FRACS; Mathew George MS; Ellis Tanya BSc (Hons); Baigrie Carolyn F. DPhil, Dip RC Path; Rofe Alan M. PhD; Jamieson Glyn G. MS, FRACS.

Gasless Laparoscopy May Reduce the Risk of Port-Site Metastases Following Laparoscopic Tumor Surgery. *Archives of Surgery*. February 1997. 166-168.

7.- Nande Anand G.; Shrikhande Shailesh V.; Rathod Vipulroy; Adyanthaya Kishor; Shrikhande Vinayak N. Modified Technique of Gasless Laparoscopic Cholecystectomy in a Developing Country: A 5-Year Experience. Department of Surgery, Shrikhande Clinic, Mumbai, India. *Digestive Surgery*. 2002. 19(5):366-372.

8.- Andersson, Lindberg L., Bringman G., Ramel S., Anderberg S., Odeberg B., Wernerman S. Pneumoperitoneum versus abdominal wall lift: effects on central haemodynamics and intrathoracic pressure during laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. August 2003. 838-846.

9.- Larsen J. F, Ejstrup P, Svendsen F, Redke F, Pedersen V, Rahr H. B. Randomized study of coagulation and fibrinolysis during and after gasless and conventional laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery*. July 2001. 88(7):1001-1005.

10.- Newman Lucian III M.D.; Luke J. Patrick M.D., F.A.C.S.; Ruben David M. M.D., F.A.C.S.; Eubanks Steve M.D. Laparoscopic Herniorrhaphy Without Pneumoperitoneum. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy*. Lippincott-Raven Publishers. 1993. 3(3):213-215.

11.- Giraudo Giuseppe MD, Pantuso Gianni MD, Festa Federico MD, Farinella Eleonora MD, & Morino Mario MD. Clinical Role of Gasless Laparoscopic Adrenalectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* Volume 19, Number 4, August 2009. 19:329–332.

12.- Edwards John N. T.; Jenkins Greg. Gasless laparoscopically assisted subtotal abdominal hysterectomy. *Gynaecological Endoscopy*. 1996. 5(3):183-186.

13.- Otani T., Kaji T., Fukasawa T., Osawa T., Seki F., Yokoyama T., Kawamura Y., Makuuchi M. A flower-shaped cannula for three-incision laparoscopic cholecystectomy. Second Department of Surgery, University of Tokyo, Hongo Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. Department of Surgery, Tozuka Hitachi Hospital, Tozuka, Tozuka-ku, Yokohama, Kanagama, Japan. First Department of Surgery, University of Tokyo, Hongo Bunkyo-ku,

Tokyo, Japan. Surgical Endoscopy. Ultrasound and Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 1998. 12: 179–180.

14.- Jeng-Kai Jiang & Wei-Shone Chen & Shyh-Jen Wang & Jen-Kou Lin. A novel lifting system for minimally accessed surgery: a prospective comparison between “Laparo-V” gasless and CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum laparoscopic colorectal surgery. Division of Colon & Rectal Surgery, Department of Surgery, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan, Republic of China. School of Medicine, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan, Republic of China. Division of Experimental Surgery, Department of Surgery. Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan, Republic of China. Int J Colorectal Dis. Springer-Verlag. 2010. 25:997–1004.

15.- Nakamura H., Kobori Y., Goseki N., Inoue H., Takeshita K., Endo M., Nakamura T. Fishing-rod-type abdominal wall lifter for gasless laparoscopic surgery. Nakamura Clinic, Koishikawa, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. First Department of Surgery, Tokyo Medical and Dental University, Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. Department of Surgery, Jinkukai Nakamura Hospital, Yahiro, Sumida-ku, Tokyo, Japan. Surgical Endoscopy. Springer-Verlag New York Inc. 1996. 10: 944–946.

16.- Sampietro R. Correct use of the gasless LaparoTenser system. Department of General Surgery Minimally Invasive Therapy Unit. San Carlo Borromeo Hospital. Via Pio II, Milan, Italy. Surgical Endoscopy. Ultrasound and Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 1999. 13: 316.

17.- Volland Michael, Lienert Mark, Horstmann Olaf. Volland M., Lienert M., Horstmann O. Gasless balloon laparoscopy. Department of General and Visceral Surgery, Sana-Hospital. Surg Endosc. 2010. 24:1566–1572.

18.- Izumi Y., Kawano T., Iwai T. Development and clinical application of semi-loop-shaped retractor for gasless laparoscopic surgery. Department of Surgery, Tokyo Medical and Dental University, Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 2003. 17: 1488–1493.

19.- Tsoi E. K. M., Smith R. S., Fry W. R., Henderson V. J., Organ C. H. Jr. Laparoscopic surgery without pneumoperitoneum. A preliminary report. Department of Surgery, University of California-Davis, East Bay, 1411 E. 31st Street, Oakland, CA 94602, USA. Surgical Endoscopy. Springer-Verlag New York Inc. 1994. 8:382-383.

20.- Maas S. M., Hage J. J. Cuesta M. A. Less traumatic abdominal wall retraction for gasless laparoscopic surgery. Departments of Plastic and Reconstructive Surgery and Surgery. Academisch Ziekenhuis Vrije Universiteit. Amsterdam. The Netherlands. Surgical Endoscopy Ultrasound and Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 2000. 14:769-770.

21.- Margrét Oddsdóttir, Thai H. Pham y John G. Hunter. Schwartz. Principios de Cirugía. Vesícula biliar y sistema biliar extrahepático. Ed. Mc-Graw Hill. Novena Edición, 2010.

22.- Talac Robert M.D., Ph.D., Nelson Heidi M.D., F.A.C.S. Pros and Cons of Alternate, Gases and Abdominal Wall Lifting Methods. The Sages Manual Perioperative Care in Minimally Invasive Surgery. Editors: Richard L. Whelan MD, James W. Fleshman Jr. MD, Dennis L. Fowler MD. 2006. 418-424.

23.- Dostalík Jan, Guòková Petra, Martínek Lubomír, Guòka Igor, Mazur Miloslav, Foltys Aleš. Advantages and disadvantages of gasless cholecystectomy. Clínica de Cirugía del Hospital de la Facultad de Ostrava, República Checa. Cirujano General. Volumen 30, Núm. 1. 17-20. 2007.

24.- Sepúlveda-Agudelo Janer M.D. Entry technique-associated laparoscopic complications. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 62 No. 1.88-93, 2011.

25.- Somchai Amornytin. Anesthetic Consideration for Laparoscopic Surgery. International Journal of Anesthesiology & Research (IJAR). Department of Anesthesiology and Siriraj GI Endoscopy Center, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol. University, Bangkok, Thailand. Volume II Issue No. 1, 2013.

26.- Gobin Veekash MD, Liu Xin Wei MD, Min Su PhD. Carbon dioxide pneumoperitoneum, physiologic changes and anesthetic concerns. Department of Anesthesiology. The First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China. Associate Professor, Department of Anesthesiology. The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing China. Professor, Department of Anesthesiology, Director of department of anesthesiology. The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical. University, Chongqing, China. Ambulatory Surgery 16.2 July. 2010.

27.- Reddick Eddie Joe MD FACS. Historia de la colecistectomía laparoscópica. De dónde venimos, dónde estamos, y hacia dónde vamos. Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica, A.C. Vol.2 No.1 Ene.-Mar., 2001 pp 36-39.

28.- Gurusamy KS, Koti R, Davidson BR. Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy. The Cochrane Collaboration. Published by JohnWiley & Sons, Ltd. The Cochrane Library 2013, Issue 8.

29.- Cochrane Database of Systematic Reviews. Gases para el establecimiento del neumoperitoneo durante la cirugía abdominal laparoscópica (Revision Cochrane traducida). 2013 Issue 1.

30.- Almeida Varela Ricardo, Bodes Sado A., Samper O. Complicaciones tras colecistectomía en el Hospital Docente "Miguel Enríquez" (1990 a 2005). Rev. Cubana Cir 2006; 45(2) Junio. 2006.

## ANEXOS

Anexo A. Hoja de recolección de datos

Anexo B. Presentación en eventos científicos

Anexo C. Reconocimiento/Constancia por participación en congresos

Anexo D. Reconocimiento ganador del primer lugar en concurso de carteles



### Anexo A. Hoja de recolección de datos



## PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO, MEDIANTE EL USO DE RETRACTOR SEMICIRCULAR LAPAROSCOPICO. ESTUDIO PILOTO.

Fecha: \_\_\_\_\_

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del sujeto: \_\_\_\_\_ Número de Expediente: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_  
 Diagnostico pre quirúrgico: \_\_\_\_\_ Diagnostico postquirúrgico: \_\_\_\_\_  
 Riesgo quirúrgico: \_\_\_\_\_ Comorbilidades: \_\_\_\_\_  
 Tiempo quirúrgico: \_\_\_\_\_ Sangrado: \_\_\_\_\_  
 Dolor postquirúrgico (EVA) 00:00 hrs: \_\_\_\_\_ 12:00 hrs: \_\_\_\_\_ 24:00 hrs: \_\_\_\_\_  
 Conversión de la cirugía: \_\_\_\_\_ Días de estancia hospitalaria: \_\_\_\_\_  
 Complicaciones transoperatorias: \_\_\_\_\_  
 Complicaciones postoperatorias: \_\_\_\_\_  
 Requerimiento de analgésicos o coadyuvantes: \_\_\_\_\_  
 Tipo de Anestesia: \_\_\_\_\_  
 Tiempo de colocación del retractor: \_\_\_\_\_

#### VIGILANCIA TRANSOPERATORIA

T/A:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
PAM:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
SaO2:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
CO2:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
FC:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
FR:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____
TEMP:	INICIAL _____	DURANTE _____	POSTERIOR _____

PRESION INTRAABDOMINAL: ANTES \_\_\_\_\_ DURANTE \_\_\_\_\_

PEEP: \_\_\_\_\_ VOLUMEN MINUTO: \_\_\_\_\_

## Anexo B. Presentacion en eventos científicos



### COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA SIN NEUMOPERITONEO, MEDIANTE EL USO DE RETRACTOR SEMICIRCULAR EXTERNO. ESTUDIO PILOTO.

Dr. Aarón Zúñiga Hernández, M. C. Efrén Flores Álvarez, Dr. José Cruz De La Torre González, Dr. Víctor Alejandro Gallegos Saucedo, Dr. Miguel Magdaleno García, Dr. Jesús Adrián Díaz Suarez.

La cirugía laparoscópica se ha convertido en el avance quirúrgico más importante de las últimas décadas. De los procedimientos llevados a cabo mediante este método, la colecistectomía laparoscópica es la más ampliamente realizada por el cirujano general. Actualmente de gran aceptación por parte de cirujanos generales, laparoscopistas y pacientes en general. Sin embargo el neumoperitoneo requerido para esta técnica no es inocuo, existiendo contraindicaciones absolutas y relativas para su utilización, por lo que se han estudiado diversos métodos para la exposición de un adecuado campo visual durante la laparoscopia.



El método más utilizado es la insuflación de la cavidad abdominal con CO<sub>2</sub>, ya que otros gases no han mostrado superioridad. Por otra parte, debido a las potenciales complicaciones que conlleva el uso de CO<sub>2</sub>, al ser altamente absorbible a la circulación, se han utilizado métodos de laparoscopia sin neumoperitoneo mediante el uso de sistemas de tracción parietal que han mostrado ser seguros para múltiples procedimientos quirúrgicos.



Se han estudiado diferentes sistemas de tracción utilizados desde la década de los 90 los cuales han presentado grandes mejoras desde entonces, observando en todos los sistemas, ventajas y desventajas. Por ello es necesario el desarrollo de sistemas que permitan la realización de laparoscopia sin neumoperitoneo con el máximo de beneficios, minimizando los riesgos y complicaciones que se han observado con algunos diseños de tracción, que sean de fácil manejo, que no obstruyan la maniobrabilidad del cirujano, que permitan un adecuado campo visual y que además sea económico.



**OBJETIVO:** Comprobar la efectividad del retractor semicircular y del sistema de sujeción tubular en L invertida, fija a la mesa de operaciones, para la realización de la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.

Centenario Hospital Miguel Hidalgo,  
Calle Galeana Sur No. 465, Obrera, Aguascalientes, Ags. Posgrado de Cirugía General.  
emba@hospital.com Teléfono: 449 109 78 00.



**METODOLOGIA:** Se trata de un estudio prospectivo, experimental, no aleatorizado, con pacientes de 18 años de edad o mayores, con diagnóstico de colecistitis crónica litiasica, programados de manera efectiva para realización de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, con el uso del retractor semicircular externo.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 10 pacientes de Mayo A Agosto de 2015, de los cuales fueron de sexo femenino de entre 21 y 38 años de edad, con media de 28, con índice de masa corporal de entre 20.4 y 30.6, media de 25.8.



No hubo conversión a colecistectomía laparoscópica convencional, sangrado de 15 a 40cc, media de 26cc, dolor postoperatorio con EVA de 3 a las 24 hrs en 2 pacientes, de 2 en un paciente y 0 en el resto. Estancia hospitalaria de 24 hr. Complicaciones transoperatorias, atrapamiento de epiploon en 3 pacientes, sin alteraciones posteriores. Tiempo quirúrgico entre 28 y 95 minutos con media de 61 minutos. Complicaciones postquirúrgicas seroma en 1 paciente. Se sometieron a anestesia general en 8 pacientes y bloqueo regional en un paciente. Tiempo de colocación de retractor de 2 a 30 minutos, con media de 7 minutos.

**CONCLUSIONES:** La colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo con el uso del retractor semicircular, resultó ser viable y efectiva, llevándose a cabo en 10 pacientes consecutivos, programados efectivamente para colecistectomía laparoscópica por diagnóstico de colecistitis crónica litiasica. Sin embargo hacen falta más estudios prospectivos comparativos que sustenten estos resultados.

**DISCUSION:** Es factible la realización laparoscopia sin neumoperitoneo y evitar los efectos deletéreos del CO<sub>2</sub>, con la posibilidad de evitar el uso de la anestesia general, favoreciendo así a pacientes que no son candidatos a ser sometidos a anestesia general o al capnoperitoneo.

**BIBLIOGRAFIA:** 1.- Y. Izumi. Development and clinical application of semi-loop-shaped retractor for gasteric laparoscopic surgery. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 2003. 17: 1488-1493.  
2.- Gustavo Adrián Nari. Cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo: Experiencia en 189 pacientes. Cirujano General Vol. 24 Núm. 4 – 2002. 278-282.  
3.- Gurusamy KS. Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy. The Cochrane Collaboration. The Cochrane Library 2013, Issue 8.



**DISEÑO Y EXPERIENCIA INICIAL DEL USO DEL RETRACTOR LAPAROSCOPICO SEMICIRCULAR EXTERNO PARA REALIZACION DE COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO.**

Dr. Aarón Zuñiga Hernández, M. en C. Efrén Flores Álvarez, Dr. José Cruz De La Torre González, Dr. Jesús Adrián Díaz Suarez, Dr. Francisco Castañeda Reza.

**INTRODUCCION:** La cirugía laparoscópica es el avance más relevante de los últimos años. El neumoperitoneo requerido para este método, provoca alteraciones hemodinámicas, metabólicas, neurológicas y humorales. Si los pacientes no tienen enfermedades subyacentes, estos cambios tienen poca relevancia clínica; pero si los pacientes tienen problemas cardiopulmonares pueden causar descompensación, lo que contraindica el uso de neumoperitoneo con CO<sub>2</sub>.



La incidencia de complicaciones por laparoscopia con neumoperitoneo en general es de 3 a 6 por cada 1000, con mortalidad de 0.3%. Con el uso de técnicas avanzadas de laparoscopia sin neumoperitoneo se evita la exposición a los cambios fisiopatológicos que induce la presión intraabdominal, la hipercapnia y la insuflación del gas.

**OBJETIVO:** Desarrollar dispositivos mecánicos, adaptables a la mesa quirúrgica, se permiten la adecuada exposición intraabdominal, por retracción de la pared abdominal; para realizar la técnica de laparoscopia sin neumoperitoneo con el máximo de beneficios, minimizando los riesgos y complicaciones que se han observado con algunos diseños de retracción.



**MATERIAL Y METODOS:** Optimizar el sistema de retracción de acero inoxidable semicircular, para la tracción de la pared abdominal, adaptado a un sujetador simplificado en forma de L invertida fija a la mesa de operaciones, para realización de colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo.

Centenario Hospital Miguel Hidalgo,  
Calle Galeana Sur No. 465, Obrero, Aguascalientes, Ags.  
Posgrado de Cirugía General.  
[arozu@hotmail.com](mailto:arozu@hotmail.com) Teléfono: 449 109 78 00.

**RESULTADOS:**

Paciente femenino de 29 años de edad, sin antecedentes de importancia, diagnóstico de colecistitis crónica litiasica 3 meses de evolución, sin comorbilidades, IMC 26. ASA I.



**TECNICA QUIRURGICA:**

Incisión de 10mm línea media supraumbilical, mediante técnica de Hasson, introducción de separador "S" para levantar la pared abdominal y mediante un movimiento circular siguiendo las manecillas del reloj, se introduce el retractor semicircular, posteriormente trocar de 10mm. Previa laparoscopia, se fija retractor a través de un gancho al sujetador en "L" invertida; sujeto previamente a la mesa de operaciones y se introducen de forma convencional trocars supraumbilical, subxifoideo y 2 subcostales continuando con la técnica convencional de colecistectomía laparoscópica.

Tiempo quirúrgico: 95 min. Sangrado: 30cc.  
Dolor postquirúrgico (EVA) a las 00:00 hrs: 4/10, 12:00 hrs: 3/10, 24:00 hrs: 2/10.

No conversión, 1,5 días de estancia hospitalaria, sin complicaciones transoperatorias, ni postoperatorias.  
SV: T/A: 112/76mm/Hg, SaO<sub>2</sub>: 99%, CO<sub>2</sub>: 35, FC: 75x', FR: 16x'.

**CONCLUSIONES:** El uso del sistema de retracción semicircular externo, para la realización de la colecistectomía laparoscópica sin neumoperitoneo, mostro ser viable, permitiendo un adecuado campo visual, de fácil manejo, rápido de instalar, no obstruye la manipulabilidad del cirujano y es económico; Sin embargo, se requieren de estudios prospectivos que sustenten estos resultados.



**BIBLIOGRAFIA**

- 1- Cirugía laparoscópica sin neumoperitoneo: Experiencia en 189 pacientes. Dr. Gustavo Adrián Nari. Centro Hepato-bilio-pancreático. República Argentina. Rev. Cirujano General Vol. 24 Núm. 4 - 2002. 278-282.
- 2- Development and clinical application of semi-loop-shaped retractor for gasless laparoscopic surgery. Y. Izumi. Department of Surgery, Tokyo Medical and Dental University, Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan. Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques. Springer-Verlag New York Inc. 2003. 17: 1488-1493.
- 3- Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy (Review). Guravsky ES. The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd. The Cochrane Library 2013, Issue 8.

### Anexo C. Reconocimiento por participación en congresos





Federación Mexicana de Colegios de Especialistas en Cirugía General, A.C.  
Asociación Mexicana de Cirugía General, A.C.

Otorga la presente

# CONSTANCIA

a

## DR. AARÓN ZUÑIGA HERNANDEZ

COAUTORES: FLORES ALVAREZ E., DE LA TORRE GONZALEZ JC., MAGDALENO GARCIA M., CASTAÑEDA REZA F., DIAZ SUAREZ JA

Por la presentación de su trabajo libre en la categoría **Cartel con el tema DISEÑO Y EXPERIENCIA INICIAL DEL USO DEL RETRACTOR LAPAROSCOPICO SEMICIRCULAR EXTERNO PARA COLECISTECTOMIA LAPAROSCOPICA SIN NEUMOPERITONEO** que se presentó dentro del XXXIX Congreso Internacional de Cirugía General 2015 celebrado del 31 de Octubre al 5 de Noviembre en Monterrey, Nuevo León.

  
Dr. José Luis Martínez Ordaz  
Coordinador  
Comité Científico

  
Dr. Abraham Pulido Cejudo  
Presidente  
AMCG / CPCG / FMCECG

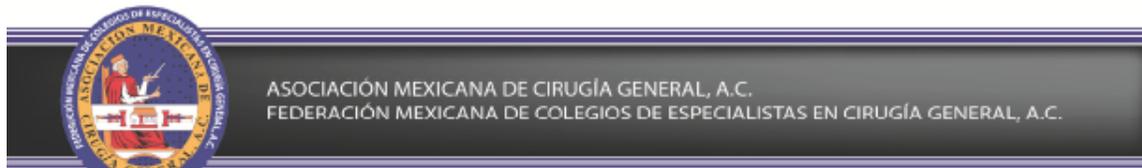
  
Dr. Juan Carlos Hernández Marroquín  
Coordinador  
Educación Médica Continua



Nuestra Calidad está Certificada en los procesos: Atención al Socio, EMC, GRH, Gestión (ECCO y Congreso).  
Certificado número: 222  
Vigencia: 11-08-2018  
Norma de referencia: NMX-CC-9001-IMNC-2008



# Anexo D. Constancia de ganador del primer lugar del concurso de carteles



México, D.F., a 05 de noviembre del 2015.

- PRESIDENTE**  
Dr. Abraham Pulido Cejudo
- VICEPRESIDENTE**  
Dr. Héctor Faustino Noyola Villalobos
- 2do. VICEPRESIDENTE**  
Dr. Luis Juan Cerda Cortaza
- SECRETARIO GENERAL**  
Dr. Luis Mauricio Hurtado López
- SEGUNDO SECRETARIO**  
Dra. Elena López Gavito
- TESORERO**  
Dr. Elías Moreno Gutiérrez
- ADMINISTRADOR GENERAL**  
Lic. Alejandro Cuéllar Romíz
- DIRECTOR EJECUTIVO**  
Dr. Ignacio J. Nagaña Sánchez
- COORDINADOR DEL COMITÉ DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA**  
Dr. Juan Carlos Hernández Meroquin
- COORDINADOR DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL 39º CONGRESO INTERNACIONAL**  
Dr. José Luis Martínez Ordaz
- COMITÉ DE GESTIÓN DE CALIDAD Y DESARROLLO**  
Dra. Abilene Escamilla Ortiz
- COMITÉ DE INFORMÁTICA Y DIFUSIÓN**  
Dr. Eduardo F. Moreno Paquinán
- COMITÉ DE COLEGIOS Y SOCIEDADES INCORPORADAS**  
Dr. Gustavo Linden Braitho
- COMITÉ DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
Dr. Tomás Barrantes Fortes
- COORDINADOR DE REUNIONES REGIONALES**  
Dr. José Humberto Vázquez Sanders
- COMITÉ DE ATENCIÓN AL ASOCIADO Y MEMBRÍA**  
Dr. Héctor Leonardo Pimental Mestre

Por medio de la presente hacemos constar que

## DR. AARÓN ZÚÑIGA HERNÁNDEZ

Autor del trabajo libre:

### **DISEÑO Y EXPERIENCIA INICIAL DEL USO DEL RETRACTOR LAPAROSCÓPICO SEMICIRCULAR EXTERNO PARA COLECISTECTOMIA LAPAROSCÓPICA SIN NEUMOPERITONEO**

Que fue presentado dentro del marco de las actividades académicas del XXXIX Congreso Internacional de Cirugía General que se llevó a cabo del 31 de octubre al 05 de noviembre en Monterrey, N.L., y de acuerdo a la evaluación realizada por el Comité Científico y obteniendo la más alta calificación lo hace merecedor del **Primer Lugar** de la categoría **Cartel**.

En nombre de la Asociación Mexicana de Cirugía General y la Federación Mexicana de Colegio de Especialistas en Cirugía General, damos nuestras sinceras **FELICITACIONES** y los exhortamos a que sigan trabajando en beneficio de la Cirugía General.

Atentamente

Dr. José Luis Martínez Ordaz  
Coordinador  
Comité Científico

Dr. Abraham Pulido Cejudo  
Presidente  
AMCG / FMCECG



Nuestra Calidad está Certificada  
en los procesos: Atención al Cliente, EMC, GRH, Científico (ECOSI)  
Certificado número 222  
Vigencia: 01/09/14  
Norma de referencia:  
NMX-CC-9001-IMNC-2008

AMCG  
Calzada General Anaya No.330  
Col. del Carmen Deleg. Coyoacán  
C.P. 04100 México, D.F.  
Tel:(5255) 5658 2263  
56582431 y 56582417  
E-mail: amcg@amcg.org.mx  
Página Web: www.amcg.org.mx

**MONTERREY** Congreso Internacional de Cirugía General  
Del 31 Octubre al 5 Noviembre 2015