

**República Dominicana**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela de Medicina**  
**Hospital Salvador B. Gautier**  
**Residencia de CIRUGÍA GENERAL**

**FRECUENCIA DE CONVERSIÓN DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA A  
CIRUGÍA ABIERTA EN EL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA GENERAL DEL  
HOSPITAL SALVADOR B. GAUTIER  
REPÚBLICA DOMINICANA 2008-2009**



**Tesis de posgrado para optar por el título de especialista en:  
CIRUGÍA GENERAL MENCION MAESTRIA**

**Sustentante:  
Dr. Giancarlo José Contreras**

**Asesores:  
Dr. Rubén Darío Pimentel (Metodológico)  
Dr. José Chanlatte B. (Clinico)**

**SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA  
SEPTIEMBRE 2010**

Los conceptos emitidos en el presente anteproyecto de tesis de posgrado son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante del mismo.

## INDICE

<b>I. Introducción.</b>	<b>1</b>
<b>II. Planteamiento del problema.</b>	<b>2</b>
<b>III. Objetivos.</b>	<b>3</b>
<b>III.1 Generales</b>	<b>3</b>
<b>III.2 Específicos</b>	<b>3</b>
<b>IV. Marco teórico.</b>	<b>4</b>
<b>IV.1 Historia.</b>	<b>4</b>
<b>IV.1.2. Historia cirugía laparoscópica en República Dominicana</b>	<b>5</b>
<b>VI.2 Definiciones</b>	<b>6</b>
<b>IV.2.1 Preparación general</b>	<b>6</b>
<b>IV.2.2. Equipo e instrumental</b>	<b>7</b>
<b>VI.3. Valoración anestésica.</b>	<b>15</b>
<b>VI.3.1 Monitoreo en cirugía laparoscópica.</b>	<b>17</b>
<b>IV.3.2 Cambios fisiológicos del paciente en cirugía laparoscópica.</b>	<b>18</b>
<b>IV.3.2.1 Variables intrínsecas.</b>	<b>18</b>
<b>IV.3.2.2 Contractilidad cardíaca.</b>	<b>19</b>
<b>IV.3.2.3 Variables extrínsecas.</b>	<b>19</b>
<b>IV.3.3 Efectos del neumoperitóneo en la función pulmonar.</b>	<b>20</b>
<b>IV. 3.4 Cambios metabólicos.</b>	<b>21</b>
<b>IV. 3.5 Técnica anestésica.</b>	<b>21</b>
<b>IV.3.5.1 Relajación muscular.</b>	<b>22</b>
<b>IV. 4 Neumoperitóneo.</b>	<b>23</b>
<b>IV.4.1 Efectos fisiológicos del dióxido de carbono.</b>	<b>24</b>
<b>IV.4.2 Pacientes sin antecedentes de cirugía.</b>	<b>25</b>
<b>IV.4.3 Pacientes con antecedentes de cirugía.</b>	<b>26</b>
<b>IV.4.4 Insuflación de la cavidad abdominal.</b>	<b>28</b>
<b>IV.4.5 Colocación de trocares.</b>	<b>28</b>

<b>IV.4.6 Fuga de neumoperit6neo.</b>	<b>29</b>
<b>IV.4.7 Liberaci6n del neumoperit6neo.</b>	<b>30</b>
<b>IV.5 Laparoscopia diagn6stica.</b>	<b>30</b>
<b>IV.5.1 Enfermedad hepatobiliar.</b>	<b>30</b>
<b>IV.5.1.1 Toma laparosc6pica de muestras de tejidos.</b>	<b>31</b>
<b>IV.5.2 Laparoscopia diagn6stica de urgencia.</b>	<b>32</b>
<b>IV.5.2.1 Traumatismos.</b>	<b>32</b>
<b>IV.5 Tratamiento laparosc6pico de la colecistitis.</b>	<b>33</b>
<b>IV.5.1 Preparaci6n preoperatorio.</b>	<b>34</b>
<b>IV.5.2 T6cnica operatoria.</b>	<b>34</b>
<b>IV.6. Criterios para conversi6n de una cirug6a laparosc6pica a cirug6a abierta</b>	<b>38</b>
<b>V. Hip6tesis.</b>	<b>41</b>
<b>VI. Operacionalizaci6n de las variables.</b>	<b>42</b>
<b>VII. Material y M6todos</b>	<b>43</b>
<b>VII.1. Tipo de estudio.</b>	<b>43</b>

<b>VII.2. Ubicación.</b>	<b>43</b>
<b>VII.3. Población y Muestra.</b>	<b>43</b>
<b>VII.4. Criterios de Inclusión.</b>	<b>43</b>
<b>VII.5. Criterios de exclusión.</b>	<b>43</b>
<b>VII.6. Instrumento de recolección de la información.</b>	<b>44</b>
<b>VII.7. Procedimiento.</b>	<b>44</b>
<b>VII.8. Tabulación y Análisis.</b>	<b>44</b>
<b>VIII. Resultados</b>	<b>45</b>
<b>IX. Discusión</b>	<b>50</b>
<b>X. Conclusión</b>	<b>52</b>
<b>XI. Recomendaciones</b>	<b>53</b>
<b>XII. Referencias bibliográficas.</b>	<b>54</b>
<b>IX. Anexos</b>	<b>58</b>
<b>IX.1. Cronograma.</b>	<b>58</b>
<b>XIII.2. Instrumento de recolección de los datos.</b>	<b>59</b>
<b>XIII.3. Costos y Recursos.</b>	<b>60</b>

## **Agradecimientos**

A Dios: por permitirme respirar y gozar de salud, por ayudarme a realizarme como ser humano.

A mi Madre: por la oportunidad de traerme a este mundo y ayudarme a ser mejor cada día.

A mi familia: porque siempre me apoyó.

A mi hijo: por ser mi inspiración por la cual quiero recuperarme cada día, para que pueda sentirse orgulloso y tenga un ejemplo a seguir.

A mi esposa: porque desde que era R1 me ayudaba cuando era mi novia a curar los pacientes, ahora la quiero cada día más... ¡Te amo mi amor!

A mi padre: por ser siempre estímulo a sus hijos para estudiar y hacer el bien.

A mi abuela: Mencia, siempre ha creído en mí... ¡Te quiero mucho, mamá!

Dr. Mañón

## **Agradecimientos**

Al Dr. José Chanlatte Baik, por haber confiado en mí.

A mi padre, por ser un pilar en mi formación como profesional.

A Dios, por haberme dado la determinación para seguir adelante a pesar de las vicisitudes.

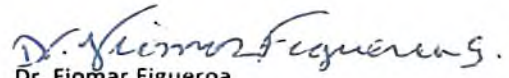
Dr. Giancarlo José Contreras Salgado

## Sustentante

**Dr. Giancarlo José Contrera**



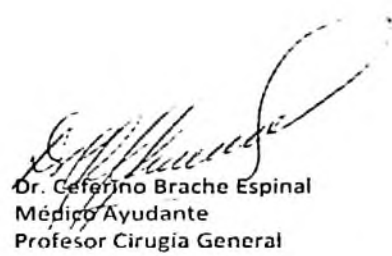
Dr. Rolando Ramírez Ramírez  
Médico Ayudante  
Profesor Cirugía General



Dr. Fiomar Figueroa  
Médico Ayudante  
Profesor Cirugía General



Dr. Miguel Lyña  
Médico Ayudante  
Profesor Cirugía General



Dr. Cefeño Brache Espinal  
Médico Ayudante  
Profesor Cirugía General



Dr. José D. Chanlatte Baik  
Jefe y coordinador  
Servicio de Cirugía



Dr. Julio César Castillo Vargas  
Jefe de investigación  
y enseñanza

**Dr. Jose Javier Asilis Zaiter**  
decano de facultad Ciencia de la salud  
U.N.P.H.U

**Fecha de Presentacion**

**Calificacion**

## **I. Introducción.**

La cirugía laparoscópica ha provocado cambios sustanciales en el manejo de determinadas enfermedades quirúrgicas. La tendencia a realizar cirugía mínimamente invasiva, ha dado lugar a que se comiencen a desarrollar cambios en la forma de abordar la mayor parte de las técnicas quirúrgicas, adoptando la vía laparoscópica en casi todas de ellas.

Cada vez está más en uso el empleo de técnicas laparoscópicas en cirugía general. Muchas operaciones dolorosas que requerían hospitalización prolongada se están efectuando en la actualidad con el paciente como externo o bajo el criterio de corta estancia en el hospital.<sup>1</sup>

La cirugía laparoscópica, como la conocemos hoy en día, no es sino el resultado de los esfuerzos repetidos durante muchas generaciones<sup>2</sup>, para minimizar las posibles complicaciones de un procedimiento a cielo abierto.

El término laparoscopia deriva de las raíces griegas lápara, que significa abdomen, y skopéin, examinar. Técnicamente, laparoscopia es estrictamente un procedimiento diagnóstico en el cual se examina el interior de la cavidad peritoneal, con un instrumento llamado laparoscopio.<sup>19</sup>

El convertir una cirugía laparoscópica no implica que haya ocurrido una complicación, sino que la evita y es un signo de buen juicio quirúrgico. Es el propósito de este trabajo, identificar y analizar las causas de conversión a cirugía abierta en las cirugías laparoscópicas de los diferentes procedimientos quirúrgicos laparoscópicos más comunes realizados en nuestro hospital.

Se espera que esta investigación pueda contribuir a mejorar nuestros entrenamientos quirúrgicos laparoscópicos y calidad a los pacientes.



## **II. Planteamiento del problema.**

Hoy en día, con el desarrollo tecnológico y científico, el campo de la cirugía laparoscópica ha tenido excelentes resultados y aceptación, así como menores tasas de infecciones y complicaciones, hasta un 50% de reducción en infecciones adquiridas intrahospitalarias.<sup>3</sup>

La cirugía laparoscópica se ha consolidado como el método de abordaje y manejo de diversas patologías en los últimos 15 años. En sus inicios gran número de cirujanos se opusieron a ella e incluso la censuraron; uno de los argumentos clave para no darle crédito, se sustentó en la frecuencia de conversión de esta a cirugías abiertas, interpretándose como fracaso. Con el paso de los años y la maduración de conceptos, se ha entendido a la conversión no como fracaso sino como el perfecto complemento en el proceder quirúrgico y que se refleja como buen juicio del cirujano.

En nuestro hospital la cirugía laparoscópica es una técnica habitual ya dentro del arsenal quirúrgico, sin embargo, se investigaron las causas de conversión a cirugía abierta evaluando los aspectos propios de cada patología. Dado que la cirugía laparoscópica tiene una gran diversidad de procedimientos, la cual incluye Colectomías, Hernioplastias, procedimientos bariátricos, Adherenciólisis, Histerectomías, Apendicectomías entre otros, es que surgen entre nosotros las siguientes interrogantes:

**¿Cuál es la frecuencia de conversión de la cirugía laparoscópica a cirugía abierta en el departamento de Cirugía General del Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, periodo mayo 2008 – mayo 2009?**

**¿Cuál fue el tipo de procedimiento quirúrgico laparoscópico más realizado por el Departamento de Cirugía General en el Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, Santo Domingo, República Dominicana, mayo 2008 – mayo 2009?**

### **III. Objetivos.**

#### **III.1 Generales**

- Determinar la frecuencia de conversión de las cirugías laparoscópicas a cirugías abiertas, en el departamento de Cirugía General del Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, mayo 2008 – mayo 2009.

#### **III.2 Específicos**

- Identificar edad de la población estudiada.
- Describir sexo mas frecuente de los pacientes intervenidos.
- Establecer motivo de conversión de la cirugía laparoscópica a la cirugía abierta.
- Describir complicaciones post operatorias temprana y tardías.
- Analizar principales factores morbidos.
- Enumerar las patologías sistémicas asociadas de la población estudiada.
- Determinar procedimientos realizados.

## **IV. Marco teórico.**

### **IV.1 Historia.**

La importancia de efectuar un examen del interior de los compartimientos del cuerpo humano ha sido reconocida durante siglos. Se atribuye a Abulcasis haber efectuado, en el siglo X, el primer examen de un órgano interno, el cuello uterino o cerviz, utilizando una luz reflejada. En 1805, Bozzini, en Frankfurt, utilizó por primera vez una cánula de doble luz, una vela y un espejo reflejante, para observar cálculos y tumores de la vejiga. La mayor limitante para el desarrollo de la endoscopia fue el daño térmico causado por la fuente de luz. En la atmósfera de gas de un neumoperitoneo, la punta del instrumento llegaba a calentarse tanto, que con frecuencia causaba quemaduras en el intestino y otros tejidos.<sup>2</sup>

La primera exploración en una cavidad cerrada se atribuye a George Kelling, quien en 1901 publicó su experiencia de haber inspeccionado la cavidad peritoneal de un perro, insertando un citoscopio, después de insuflar aire en la cavidad; denominó este procedimiento celioscopia. En ese mismo año, Dimitri Ott, ginecólogo ruso de Petrogrado, describió una técnica para ver directamente la cavidad abdominal.<sup>1</sup>

La primera lisis de adherencias fue realizada por Fervers en Estados Unidos, en 1933, y la primera esterilización tubarica se atribuye a Boesch, de Suiza, en 1936.<sup>2</sup> La laparoscopia se consideraba un procedimiento realizado a ciegas, con alto riesgo de daño a vísceras huecas y estructuras retroperitoneales, por lo cual no era bien aceptado en Europa y Estados Unidos. En 1952, Fourestier construyó un laparoscopio que incluía una varilla de cuarzo capaz de conducir a la cavidad peritoneal la iluminación proveniente de una fuente de luz externa.<sup>1</sup>

La primera colecistectomía laparoscópica fue realizada por Mühe en 1985 y dado a conocer en 1986 en el Congreso de la Sociedad Alemana de Cirugía, pero fue ignorada. A partir de este momento, ocurre una auténtica revolución en el mundo de la cirugía y la rapidez con la que se ha desarrollado esta técnica no tiene precedentes en la historia de la cirugía. Si a ello se une la difusión que ha tenido en la prensa y el enorme desarrollo tecnológico emprendido por las empresas, ha hecho que en plazo de diez años, se haya revolucionado los "gold

standard" en muchas intervenciones, como el caso de la colecistectomía, y a medida que los cirujanos adquieren mayor destreza y surgen nuevos instrumentos, se comienza a usar la laparoscopia para realizar otras intervenciones, desde el esófago hasta el recto, pasando por la pared abdominal y el retroperitoneo.

Phillip Mouret, en Lyon, Francia, efectuó la colecistectomía laparoscópica en humanos, que es reconocida en casi toda la literatura médica mundial.<sup>1,2</sup>

En México, el 29 de junio de 1990, el doctor Leopoldo Gutiérrez, con su grupo, fue el primero en realizar en América Latina la colecistectomía laparoscópica. En junio de 1991, un grupo de cirujanos entusiastas del método fundaron la Asociación Mexicana de cirugía Laparoscópica.<sup>2</sup>

#### **IV.1.2. Historia cirugía laparoscópica en República Dominicana**

La cirugía laparoscópica se inicia en república dominicana en los años de 1991, los primeros en incursionar en dicho campo, aunque el escepticismo era grande fueron el Dr. Gonzáles (callo), en santo domingo, y el Dr. Sánchez Español en Santiago, luego con timidez fueron incursionando cada vez mas los cirujanos jóvenes en dicho campo tanto que en los actuales momentos un por ciento elevado de la cirugía que se practica en república dominicana es por vía laparoscópica, aún en las ciudades de baja población la cirugía se realiza de manera tradicional, "abierta", ya que no todos los centros que en su mayoría son públicos no cuentan con los equipos necesarios para realizar dichos procedimientos.

La cirugía laparoscópica es una realidad creciente y sus fronteras son las de la creatividad e imaginación de los cirujanos que la practiquen. Hoy en día se realizan otras técnicas de cirugía laparoscópica, como Apendicectomía, herniorrafia, plastía hiatal, histerectomía, nefrectomía, vagotomía, linfadenectomía pélvica, colectomías, resecciones intestinales, esplenectomía, toracoscopia y hernias inguinales, todos con excelentes resultados.

Los beneficios que ofrece son indiscutibles, y de ellos el más importante es la recuperación extraordinariamente rápida, con estancia hospitalaria corta y mínimo dolor para los pacientes.

## **VI.2 Definiciones**

### **IV.2.1 Preparación general**

Los criterios para selección de pacientes no son estrictos. La cirugía laparoscópica suele ser más difícil en niños de corta edad y poco peso, particularmente si el método obliga a usar muchos instrumentos por diversas incisiones o puntos de entrada. En estos casos suele no ser suficiente el espacio intraabdominal para maniobrar los instrumentos. La cirugía previa no constituye contraindicación.

En el comienzo se coloca al paciente en decúbito dorsal y después de inducir anestesia general, se introduce una sonda nasogástrica y otra de Foley, para vaciar el estómago y vejiga, de modo que no sufran lesión cuando se introduzca por primera vez si se decide hacer por el método con aguja de Veress.

En el extremo inferior del ombligo se hace una pequeña incisión semilunar y se disecciona hasta llegar a la fascia anterior, luego se realiza neumoperitoneo de dos maneras, o con la aguja de Veress (método cerrado), o con el trocar de Hassón (método abierto). En el método cerrado se introduce la aguja de Veress, se produce neumoperitoneo y luego se introduce el puerto de 12 mm a ciegas. En el segundo método (abierto) se disecciona más allá de la fascia anterior y se disecciona hasta penetrar la cavidad celómica y por visión directa se introduce el puerto de 12 mm con el trocar de Hassón.

En el extremo inferior del ombligo se hace una pequeña incisión y se introduce la aguja de Veress en la cavidad peritoneal con la pared del abdomen suspendida en sentido anterior. Con la experiencia es posible captar el momento en que la aguja atraviesa la aponeurosis de la línea media, y al pasar por el peritoneo genera un sonido parecido a un "chasquido" característico.

Se corrobora la colocación de la aguja por medio de la prueba de gota de solución salina. En esta maniobra se coloca una gota de solución salina en el

extremo abierto de un adaptador Luer-Lok. Cuando la pared abdominal se eleva delante, la gota desciende al interior de la aguja si está colocada con exactitud y dentro de la cavidad peritoneal. Como otra posibilidad, la colocación exacta puede valorarse al unir una jeringa de 5 ml y llenar con solución salina el adaptador Luer-lok, e introducir con toda suavidad la solución.

El flujo expedito es compatible con la colocación intraabdominal precisa de la aguja. Luego se insufla dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el abdomen debe inflarse uniformemente con un ritmo de introducción de 0.5 L/min o mayor, con un aumento gradual en la presión intraabdominal de 8 a 12 torr, hasta que se distiende el abdomen. En caso de no distenderse quizá la aguja no está colocada adecuadamente.<sup>4</sup>

El número, calibre y sitio de las cánulas dependen de técnica planeada. Al final del procedimiento se extraen todos los instrumentos, y se inspecciona el interior para buscar hemorragia en el sitio del trocar. Es importante revisar el sitio operado y, en este momento, la presión intraabdominal debe ser menor, pues así cualquier sangrado a la presión disminuir se puede detectar.

#### **IV.2.2. Equipo e instrumental**

Los instrumentos de acceso se utilizan para crear un espacio y obtener acceso visual.

##### **Agujas.**

Se utilizan para crear el espacio necesario entre la pared y los órganos, se emplean agujas con las que se introduce un medio transparente (aire, dióxido de carbono, óxido nitroso, helio) por medio de una bomba de insuflación. Las agujas inventadas por Janos Veress en 1930, para introducir el gas con una punción ciega, se han modernizado y hoy tienen sistemas de punta retráctil más seguros, a fin de evitar daño a los órganos y sistemas, con indicadores que señalan la entrada a la presión negativa de las cavidades.<sup>2</sup>

## **Insuflador.**

El insuflador permite introducir el gas a un flujo, volumen y presión determinados. Se llama flujo al volumen, en litros por minuto (L/min), que llega a la cavidad peritoneal.

Los equipos han evolucionado desde los mecánicos que solían utilizarse, hasta modernos sistemas electrónicos que llegan a dar flujos de 9 a 20 L/min. El insuflador debe contar con un indicador que registre con precisión la presión intraabdominal, la cual está dada por la capacidad de la cavidad, la distensibilidad y relajación de la pared, y la cantidad del gas introducido. Los insufladores modernos son digitales, y se pueden programar para que con precisión lleguen y se mantengan en los niveles de flujo y presión deseados. También cuentan con alarmas audibles que señalan cuándo la presión sale de lo programado; para flujos muy altos cuentan incluso con sistemas de calentamiento del gas, a fin de evitar la hipotermia.

Tienen conectado un tanque que contiene el gas, permiten vigilar la presión de este tanque, y señalan cuándo se debe recargar el depósito.<sup>4</sup>

## **Trocares y puertos.**

Una vez realizado el espacio, el siguiente paso es el acceso visual. Para que el cirujano pueda ver se requiere introducir una videocámara, lo que hace necesario contar con un puerto de entrada, o trocar. Los trocares, llamados también puertos o camisas, permiten el paso de la cámara e instrumental quirúrgico. El diámetro interno o luz del trocar, se coloca un reductor, a fin de evitar la fuga de gas. Por lo general, se insertan con la ayuda de un punzón cónico o cortante, que se retira al quedar colocados aquéllos. Tienen una válvula que se abre al penetrar el instrumental, impidiendo la fuga del gas, y se cierra al sacarlo.<sup>2</sup>

Los primeros modelos de trocares reutilizables tenían un sistema de pistón para evitar perder el neumoperitóneo; estos modelos han pasado a ser obsoletos con la aparición de otros más funcionales. Es recomendable que tengan una llave de paso para conectar la manguera de gas y continuar el neumoperitóneo.

Se aconseja al cirujano principiante utilizar trocares desechables, por lo menos en la punción inicial, ya que éstos cuentan con un mecanismo de protección en el punzón, la cual se retrae al penetrar la pared abdominal, y una vez que llega a un espacio sin resistencia, se dispara cubriendo en su totalidad el extremo punzante, que así se vuelve romo. Si el punzón se retrae dentro de la misma pared, el mecanismo se dispara, lo que puede obligar a sacar trocar y punzón y reiniciar la maniobra de inserción.<sup>1</sup>

Otros tipos de trocares presentan mecanismos de tornillo que permiten enrocarlos una vez que se introducen, a fin de evitar su deslizamiento en la pared puncionada. Los adelantos más importantes en lo que atañe a los trocares consisten en la incorporación de un sistema de punta retráctil, trocares ciegos e inserción con técnica de Hassón, y trocares para insertarse con la cámara dentro, que permiten ver progresivamente las diferentes fases de la penetración.<sup>2</sup>

### **Sistema visual.**

El sistema de acceso visual consta de:

- Telescopio y cámara,
- Monitor,
- Módulo de poder (energía eléctrica) e iluminación, y
- Sistema de grabación.

El telescopio se conecta a la cámara, ésta a la fuente de poder e iluminación, y ésta al monitor, con un sistema de grabación intermedio o en paralelo. Los telescopios (peritoneoscopio, laparoscopio, endoscopio) más comunes son de 0°, 30° y 45°, y existe una tendencia a emplearlos cada vez de menor calibre. Constan de dos sistemas acoplados:

Sistema óptico, que capta la imagen del campo quirúrgico en su extremo distal y la envía a su extremo proximal, donde puede observarse directamente o transmitirse al monitor por medio de la videocámara.

Sistema de iluminación, que transmite luz a la cavidad operatoria, a través de una conexión externa y proximal. La luz se transmite por medio de un cable que contiene filamentos de fibra de vidrio o medio líquido, desde una fuente luminosa.



A mayor acercamiento del telescopio a un tejido, mayor su amplificación, y a mayor alejamiento, mayor reducción del tamaño de la imagen con respecto a la real.

### **Equipo de vídeo.**

Las videocámaras, sistemas electrónicos de vídeo que trabajan a base de microchips, fueron adaptadas para la cirugía endoscópica en 1987.<sup>2</sup>

Estos constan de un sistema que capta la imagen del telescopio y la transmite a un procesador de imágenes. Las mejores cámaras utilizan tecnología de tres microcircuitos, lo cual aumenta la resolución de la imagen hasta casi el doble de la resolución de la videocámara convencional, con lo que se obtienen imágenes más claras, definidas y brillantes, con reproducción de color más precisa y real, ya que la imagen observada se integra con información independiente de cada uno de los tres colores primarios: rojo, verde y azul, a partir de los cuales pueden obtenerse todos los colores del espectro de la luz visible.<sup>1</sup>

Los monitores, en combinación con la calidad de los microcircuitos de las cámaras, son la base de la calidad de la imagen. El microcircuito CCD (charge-coupled device), inventado en 1969 por los ingenieros Boyle y Smith, de AT&T, para la captación de imágenes, es la base del funcionamiento de las cámaras. Se trata de un sensor de imágenes de estado sólido, que consiste en una formación plana de diodos fotosensibles polarizados, integrados en una base de silicio.<sup>2</sup>

### **Iluminación.**

Hoy en día la luz de xenón ha desplazado con gran rapidez a la de halógeno, que en tan sólo tres años resultó impráctica, ya que es de tono amarillento y de menor luminosidad que la de xenón. Los focos habituales de xenón son de 22 w (varios); no obstante, algunos equipos que tienen integrados al telescopio los microcircuitos de la videocámara, utilizan una cantidad de watts muy inferior. Tanto esta fuente de luz como la de halógeno pueden contar con un sistema de autorregulación de la iluminación dentro de la cavidad peritoneal; es decir, al

acercar el telescopio baja la intensidad de la luz y, a la inversa, al alejarlo la intensidad aumenta.<sup>2</sup>

### **Sistemas de grabación**

Los sistemas de grabación de mayor uso son los domésticos en formatos VHS y Beta.

### **Instrumentos de escisión.**

Los instrumentos de escisión o reconstrucción se utilizan para:

- Exponer
- Disecar
- Cortar

### **Separadores.**

Se consigue una exposición eficiente con el separador en abanico o variantes de éste, y con diferentes formas de tracción, así como el uso de aditamentos de plástico como "rastrillos" o balones, además de pinzas de tipo Babcock (versión laparoscópica), manipuladores, separadores para el esófago.<sup>2</sup>

### **Pinzas.**

Las maniobras más importantes del acto quirúrgico son la disección y la división. La función de disecar, hacer tracción o empujar se realiza con pinzas fijas o con rotación y mangos ergonómicos con puntas variables según la función deseada. Esta área incluye diseños tan ingeniosos que son, prácticamente, una extensión de la mano.<sup>2</sup>

### **Instrumentos de corte y coagulación.**

En la cirugía de invasión mínima el corte se realiza con ganchos o tijeras a los que se puede agregar alguna forma de energía eléctrica (monopolar, bipolar, láser, argón, o ultrasonido). Para conseguir hemostasia y hacer una escisión limpia, incruenta y eficiente.<sup>3</sup>

## **Electro cirugía.**

Estos equipos son un elemento conocido de todos los cirujanos. Sus funciones principales son de electrocorte y electrocoagulación; son muy útiles en cirugía de invasión mínima.

Los modelos que emiten un sonido al ser activados permiten darse cuenta de cuándo se ha accionado inadvertidamente el equipo. Aunque las unidades electroquirúrgicas empleadas con mayor frecuencia son las de tipo monopolar, que constan de un circuito formado entre el electrodo activo y la placa que se coloca al paciente para hacer tierra, es mucho más aconsejable y seguro el uso de equipo bipolar, el cual el circuito eléctrico se encuentra entre las dos puntas del mismo instrumento, lo que reduce la posibilidad de lesión por diseminación no controlada de la corriente eléctrica.

Anteriormente, la electrocoagulación de mayor uso fue, en cirugía convencional, la monopolar; sin embargo, conforme se ha hecho evidente que en la cirugía de invasión mínima se requiere un mejor control de la transmisión de energía, el uso de la energía bipolar ha tomado un lugar muy importante, de modo que es la modalidad hemostática de mayor uso en la actualidad.<sup>4</sup>

## **Láser.**

Otras fuentes de energía, como el láser y el argón, también han demostrado su utilidad en circunstancias especiales. Todo láser contiene tres elementos básicos:

- El medio activo
- Fuente de energía
- Cavidad de oscilación

El Nd:YAG (neodimio: itrio-argón-gadolinio), el CO<sub>2</sub> y el argón, los medios activos más usuales, producen una energía de fotones que al ser activados siguen una sola dirección, causando una reacción térmica por medio de una luz monocromática.

Los tres medios producen humo y aumento de la presión intraabdominal, sobre todo el haz de argón. El láser de CO<sub>2</sub> tiene una penetración menor que el de argón, y el de neodimio: YAG tiene una penetración intermedia. Según la dosis, la aplicación del rayo láser en los tejidos provoca, en secuencia: vaporización, necrosis, coagulación y desnaturalización de las proteínas. La experiencia señala que el resultado de utilizar láser o una unidad electroquirúrgica en cirugía endoscópica es prácticamente el mismo. Si se utiliza en forma indiscriminada, por su alto costo y poca rentabilidad, no es una modalidad que haya podido desplazar a la electrocoagulación tradicional.<sup>2</sup>

### **Ultrasonido.**

Los equipos de ultrasonido, específicamente el bisturí armónico, el cual utiliza la energía ultrasónica para producir cortes precisos y controlar la coagulación en forma simultánea, es una innovación que ofrece muchas ventajas, ya que elimina la necesidad de ligar y suturar cuando se trabaja en la cavidad abdominal. Este dispositivo utiliza unas hojillas diminutas, de 60 a 80 micrómetros, que vibran a una frecuencia de 55,000 ciclos por segundo, movimiento que causa desnaturalización de la colágena para sellar los vasos. Su beneficio principal es no causar daño a los tejidos adyacentes y prácticamente no producir humo. No obstante, sus desventajas son la disección lenta, y que los vasos mayores de 1 mm resultan difíciles de sellar. Las puntas están diseñadas para permitir diferentes cortes, e incluso ya existen tijeras de este tipo que hacen más fácil y rápido el desarrollo de la operación.<sup>2</sup>

### **Instrumentos de reconstrucción.**

La fase de reapproximación es de vital importancia en cirugía, y muchas veces ocupa el lugar de la escisión. La reconstrucción de las zonas resecaídas demanda esfuerzos adicionales, tanto de los cirujanos en el desarrollo de habilidades, como de los productores de equipo para ofrecer soluciones adecuadas a la técnica de cirugía endoscópica.

## **Suturas.**

Diversas técnicas se han adaptado a la cirugía endoscópica. La técnica de suturas extracorpóreas con bajadores de nudos de diversos tipos es hoy de uso generalizado. El desarrollo de la técnica de sutura intracorpórea exige mayor capacitación y habilidades, y es el punto clave para la práctica de microcirugía. En una escala de valores de habilidad ocupa el nivel más alto. Los portaagujas son instrumentos claves en este punto, y lo más eficiente y ergonómicos son los de tipo castroviejo. Se han diseñado diversos e ingeniosos instrumentos para suturar, que permiten hacer suturas fáciles y eficientes, así como nudos intracorpóreos.<sup>2</sup>

## **Engrapadoras.**

Las engrapadoras endoscópicas lineales y circulares ocupan hoy un lugar muy importante en las anastomosis del tubo digestivo en la ligadura de pedículos y son la pieza clave en la cirugía broncopulmonar. Existen engrapadoras para procedimientos especiales, como el caso de la hernia inguinal, con funciones como la rotación, y una articulación que permite aplicar la malla con mayor facilidad. Se han ideado diversos instrumentos para facilitar el cierre de aponeurosis de los sitios de entrada de los trocares, y que en términos generales siguen el principio de la aguja de Reberdín. Diversos aditamentos son de gran utilidad durante la cirugía de invasión mínima; por ejemplo, los sistemas neumáticos de irrigación, como el hidrodiseccionador, caracterizado por proporcionar separación y división de los tejidos de manera a traumática, con gran definición. En cuanto al ultrasonido, es evidente su utilidad durante los procedimientos endoscópicos, ya que a través de éste pueden descubrirse, diagnosticarse y consecuentemente manejarse situaciones que de otro modo no sería posible; como en metástasis hepáticas, cáncer de colon, cuya presencia cambia tanto el manejo como el pronóstico para el paciente, o aún detectar la presencia de litiasis en la vía biliar principal.<sup>2</sup>

### **VI.3. Valoración anestésica.**

La valoración pre anestésica es un paso fundamental del desempeño del anesthesiólogo en el quirófano, para el éxito de la cirugía y la buena evolución postoperatoria del paciente. Los objetivos de esta valoración son conocer el estado físico y, de ser necesario, solicitar valoraciones complementarias de otros especialistas, instituir tratamientos terapéuticos o preventivos para mejorar las condiciones generales del enfermo, prescribir la medicación pre anestésica adecuada en cada caso, establecer una relación de confianza con el paciente y, por último, convenir el plan anestésico con el grupo quirúrgico, para asegurar un buen trabajo de equipo, sobre todo en casos complicados.<sup>2</sup>

No existe hasta el momento ninguna escala predictiva del riesgo anestésico quirúrgico que sea 100% acertada, ya que influye un sinnúmero de variables en cada caso. Sin embargo, se cuenta con esquemas de valoración para ubicar el estado físico del paciente y estimar su probable evolución postoperatoria.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) propuso una valoración pre anestésica denominada ASA, que agrupa a los pacientes de acuerdo con su deterioro sistémico, en estados físicos. Es mundialmente conocida y fácil de aplicar; sin embargo, no tiene en cuenta variables importantes como la edad, sexo, dificultad para la intubación y tipo de cirugía. Es importante conocer estos sistemas de valoración, porque las enfermedades cardiovasculares pueden estar presentes en la población general y su frecuencia aumenta progresivamente al avanzar la edad. Las enfermedades cardíacas más comunes son la hipertensión arterial sistémica, la insuficiencia coronaria, la insuficiencia cardíaca congestiva y la enfermedad valvular. Cualquiera de estos padecimientos puede ser o no conocido con anterioridad, e indicar en la valoración un grado diferente de afección sistemática. Aunque hace algunos años muchos de estos padecimientos eran considerados como contraindicaciones para efectuar un procedimiento laparoscópico, hoy es posible realizarlos bajo un estrecho monitoreo, y resultan ser la opción preferente en pacientes de alto riesgo y en ancianos.<sup>4</sup>

Entre las posibles complicaciones cardíacas, la más frecuente es el infarto miocárdico, que en la población general es de 0.15%, en comparación con el 7%

de pacientes sometidos a cirugía con infarto previo, y si éste es de menos de tres meses de evolución, se eleva de 27 a 37%.<sup>2</sup> La isquemia perioperatoria se presenta en 20% en el período preoperatorio, 25% en el transoperatorio y 42% en el postoperatorio es más frecuente al tercer día postoperatorio (94%), atribuible al dolor, redistribución de líquidos, hipotermia (aumenta el consumo miocárdico de O<sub>2</sub>) y ventilación irregular, que llenan al paciente de hipoxemia y desequilibrio en el aporte y consumo de oxígeno miocárdico. En el postoperatorio mediato contribuyen la ambulación, y alteraciones en la coagulación y la actividad adrenérgica, que puede desencadenar isquemia silenciosa en 80% de los casos, por el uso de analgésicos y la competencia sensorial con la herida quirúrgica.<sup>4</sup>

El índice de riesgo multifactorial de Goldman se utiliza hoy en día para evaluar el estado cardiovascular del paciente y su mejoría clínica a través del manejo preoperatorio, con el fin de ubicarlo a un estado físico de menor riesgo cardiovascular dependen del uso racional de pruebas diagnósticas, seleccionadas para cada caso (prueba de esfuerzo, medicina nuclear con radionúclidos, monitor de Holter, eco cardiografía y cateterismo cardíaco, entre otros), analizando el binomio riesgo-beneficio con el equipo interdisciplinario: internista, cardiólogo, cirujano y anestesiólogo.<sup>2</sup>

La importancia de la valoración exacta del estado cardiovascular en los pacientes que serán sometidos a cirugía laparoscópica con insuflación de CO<sub>2</sub> en la cavidad peritoneal es fundamental para evitar complicaciones cardíacas, ya que el neumoperitóneo induce cambios hemodinámicos bruscos que requieren compensación inmediata. De esta manera, si el paciente tiene enfermedad pulmonar debe realizarse una valoración clínica enfocada en este sistema, que incluya telerradiografía de tórax y valoración de la función respiratoria con gasometría arterial y espirometría, a fin de diagnosticar una probable enfermedad obstructiva que afecte la reserva pulmonar, la cual resulta indispensable durante el carboperitóneo, para el adecuado control de la difusión y ventilación del CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup>

### **VI.3.1 Monitoreo en cirugía laparoscópica.**

Por sistema, el monitoreo del paciente sometido a laparoscopia debe incluir cardioscopio, medición de presión arterial, oximetría de pulso, estetoscopio precordial y esofágico, temperatura central y capnografía. Esta última tiene una utilidad especial en los pacientes sometidos a procedimientos laparoscópicos con neumoperitoneo de CO<sub>2</sub>, ya que permite valorar la retención de este gas, el cual puede acumularse de manera progresiva; su modificación súbita puede indicar complicaciones graves, como extubación, intubación endobronquial, neumotórax o embolia de CO<sub>2</sub>, que podrían pasar inadvertidas o diagnosticarse tardíamente.

El capnógrafo ha demostrado ser método útil, práctico y no invasivo para valorar la presión parcial de CO<sub>2</sub>, que se correlaciona adecuadamente con las cifras de presión arterial de CO<sub>2</sub> en el paciente sano y muestra la tendencia del comportamiento del gas.

Las alteraciones en la curva capnográfica puede indicar la posible causa del problema. De acuerdo con la duración de la operación y el estado físico del paciente, en ocasiones se requiere sonda vesical.

En el caso de un paciente con patología cardiovascular, pueden colocarse dos derivaciones diferentes en el cardioscopio (DII para la detección de arritmias, y V5 útil para facilitar la identificación de isquemia sobre todo en la pared libre del ventrículo izquierdo), con trazo en papel para su elevación, incluso análisis temporal del segmento ST.

El monitoreo hemodinámica invasivo está justificado en pacientes con enfermedad isquémica de alto riesgo, que no son elegibles para revascularización coronaria, con infarto miocárdico de menos de seis meses de evolución, falla ventricular izquierda y estenosis aórtica o vital.<sup>2</sup>

El monitoreo cardiohemodinámico no invasivo ha tomado auge, ya que se apega muy estrechamente a los valores obtenidos por métodos invasivos, a la vez que evita los riesgos potenciales de éstos. El ecocardiograma transesofágico es de gran utilidad durante el período transanestésico, ya que muestra alteraciones en la movilidad de la pared ventricular antes de que se presente el evento hemodinámico o eléctrico patológico. En el caso de un paciente con alteraciones



pulmonares, se debe colocar un monitor de espirometría continua, que permite valorar cambios en los volúmenes, presión-volumen, elasticidad pulmonar, e incluso concentraciones alveolares del agente anestésico.

#### **IV. 3.2 Cambios fisiológicos del paciente en cirugía laparoscópica.**

El período transanestésico es dinámico; ningún cambio que se verifique es estacionario, e incluso es susceptible de modificación, ya sea por mecanismos autorreguladores, farmacológicos o de ambos tipos; por tanto, se debe mantener un fino y delicado equilibrio funcional en los sistemas de la economía que se ven alterados, entre ellos cardiovascular, respiratorio, renal y metabólico.

Los cambios que suceden en el organismo del paciente anestesiado durante los procedimientos laparoscópicos, guardan relación directa con dos tipos de variables: intrínsecas y extrínsecas. Las primeras se refieren al estado fisiológico del paciente, es decir, la reserva orgánica para regular y responder a la agresión. Las segundas incluyen: el tipo de gas utilizado, la presión intraabdominal, el tiempo quirúrgico, la posición gravitacional del paciente, y la técnica anestésica empleada.<sup>2</sup>

##### **IV.3.2.1 Variables intrínsecas.**

La comprensión mecánica del gas sobre una superficie cerrada causa cambios por la comprensión a estructuras como diafragma, órganos o vasos sanguíneos arteriales o venosos, pequeños y grandes. Esta presión desplaza o comprime las estructuras, reduciendo su distensibilidad.

Los cambios cardiovasculares son resultado de la dinámica entre la presión mecánica del neumoperitóneo sobre los vasos de resistencia y la respuesta simpática orgánica al mismo. Estos cambios influyen en los cuatro determinantes básicos del gasto cardíaco: precarga, contractilidad, poscarga y frecuencia cardíaca.

En la precarga (presión que ejerce el volumen sanguíneo en la pared ventricular al final de la diástole, dependiente de la distensibilidad ventricular, la función valvular y sobre todo del retorno venoso) se ejerce compresión sobre la vena cava

inferior, con el consiguiente aumento de la resistencia a su capacitancia. Esto impide la progresión del flujo, que puede ser mayor que el de la presión arterial sistémica (impulso del retorno venoso hacia la aurícula derecha), produciendo una lucha de fuerzas opuestas, que puede llegar a disminuir el retorno venoso. Se trata de un riesgo latente, que depende de factores como la presión de gas intraabdominal, la posición gravitacional del paciente y su estado volémico.<sup>5</sup>

#### **IV.3.2.2 Contractilidad cardíaca.**

El incremento variable de la PaCO<sub>2</sub> produce estimulación adrenomedular de origen central, con liberación de adrenalina y noradrenalina endógenas que aumentan el inotropismo miocárdico. La poscarga (resistencia al vaciamiento ventricular relacionada con la resistencia periférica, la capacitancia de las grandes arterias y el volumen o tamaño del ventrículo) aumenta durante la laparoscopia, por el incremento de las resistencias arteriales periféricas, lo que ocasiona aumento del trabajo miocárdico y del consumo de oxígeno, al tratar de vencer la impedancia al flujo.

En general se observa un estado hiperdinámico durante la laparoscopia. La frecuencia cardíaca aumenta durante la creación del neumoperitoneo.<sup>5</sup>

#### **IV.3.2.3 Variables extrínsecas.**

Es de importancia la posición gravitacional del paciente, que cambia de acuerdo con la secuencia del procedimiento quirúrgico. Estos cambios causan alteraciones cardiovasculares importantes, por lo que deben realizarse lentamente, vigilando su repercusión inmediata.

La presión del neumoperitoneo causa grandes cambios hemodinámicos, la insuflación del neumoperitoneo aumenta la tensión arterial media, las resistencias vasculares sistémicas y las resistencias vasculares pulmonares y reduce el índice cardíaco. La fisiología exacta por la que ocurren estos cambios es aún controvertida, pero se relaciona muy estrechamente con el grado de presión ejercida intraperitonealmente por el CO<sub>2</sub>, se producen modificaciones leves con

presiones menores de 20 mmHg, muy evidentes cuando se emplean presiones mayores de 25 mmHg y severas cuando éstas llegan a 40 mm Hg.<sup>5</sup>

La respuesta hemodinámica al neumoperitóneo depende de múltiples factores intrínsecos y extrínsecos que por lo general se pueden correlacionar, pero que no siguen un patrón estandarizado y fijo de comportamiento. Cada caso es diferente y deben tomarse en cuenta todas las variables y su efecto sistémico, cumpliendo en ciertos principios, como la utilización de presiones intraperitoneales bajas, conservar la normovolemia, y realizar los cambios posicionales del paciente de manera lenta.

#### **IV.3.3 Efectos del neumoperitóneo en la función pulmonar.**

La insuflación de la cavidad abdominal se realiza casi siempre con CO<sub>2</sub>, ya que es el gas ideal para este propósito, por ser incoloro y de alta difusión.<sup>6</sup> En este caso, su difusibilidad depende del gradiente de presión entre la cavidad peritoneal y el espacio intravascular, y de su coeficiente de difusión.

En el primero influyen la tasa de perfusión sanguínea peritoneal, la superficie de contacto y la presión que el gas ejerce en ésta. En el segundo interviene la penetración del CO<sub>2</sub> al espacio intravascular, que se transporta a los pulmones, en su mayor parte unido a la hemoglobina y sólo una pequeña fracción diluida en el plasma. Utilizando los mismos principios de difusibilidad, atraviesa el complejo alveolocapilar, y se elimina por la ventilación.

El gradiente de presiones entre compartimientos se establece también para otros tejidos, y se observa difusión o músculo, vísceras e incluso huesos. La capacidad total de almacenamiento de CO<sub>2</sub> es de 120 L. Si este límite se rebasa durante el neumoperitóneo, dicho gradiente se invierte y comienza la eliminación de los depósitos donde se almacena, que puede durar horas después de la operación. El aumento progresivo de CO<sub>2</sub> arterial causa acidosis respiratoria si no se toman las medidas necesarias para su eliminación, mediante aumento de ventilación a través del volumen corriente.<sup>2</sup>

#### **IV.3.4 Cambios metabólicos.**

En pacientes sanos sometidos a cirugía laparoscópica bajo anestesia general y monitoreo completo, la presencia de una presión intraabdominal de CO<sub>2</sub> de 20 mmHg causa disminución significativa del pH sanguíneo después de 30 minutos de iniciada la insuflación, con una correlación directa con la elevación de la Pa CO<sub>2</sub>. También ocurre aumento proporcional del PEF CO<sub>2</sub> y Pa CO<sub>2</sub>, debido a la absorción peritoneal, con aumento de la velocidad relativa del flujo sanguíneo cerebral, cuantificado a través de ultrasonografía con sistema Doppler transcraneal. Además la presión intraperitoneal de CO<sub>2</sub> disminuye la perfusión esplácnica en grado variable y disminución de la perfusión renal.<sup>2</sup>

#### **IV. 3.5 Técnica anestésica.**

Hoy en día la literatura actual reafirma en proporcionar al paciente una anestesia general con intubación bucotraqueal, que asegure la permeabilidad de la vía aérea y la manipulación de los parámetros ventilatorios, según se requiera durante el procedimiento. Al mismo tiempo evita el malestar que causa la insuflación peritoneal en la respiración del paciente consciente, y el peligro de depresión respiratoria si se administra sedación profunda para la tolerancia del procedimiento.<sup>5</sup>

Las técnicas de anestesia general pueden ser: endovenosa total, balanceada, inhalada, mixta con catéter epidural, y la general con infiltración local. cada una ofrece ventajas y desventajas, por lo que debe hacerse una evaluación del riesgo-beneficio, de acuerdo con el estado físico del paciente y el tipo de cirugía por realizar.

La técnica endovenosa total puede emplearse en casos breves, teniendo en cuenta que la utilización de narcóticos en dosis sostenidas puede interferir en patologías del tracto biliar por el aumento de tono en el esfínter de Oddi, ocasionando confusión en la interpretación radiológica de la exploración de la vía biliar.

La anestesia balanceada es de las más empleadas, a base de agentes halogenados, narcóticos y relajantes musculares. Cuando al iniciar el procedimiento laparoscópico se tiene duda razonable acerca de su conversión a laparotomía formal, puede colocarse un catéter epidural preoperatorio para administrar analgesia trans y pos operatoria. En general, la infiltración de anestesia local en la piel antes de la colocación de los trocares aminora la respuesta neuroendocrina al traumatismo local y disminuye el dolor postoperatorio.<sup>2</sup>

#### **IV.3.5.1 Relajación muscular.**

En laparoscopia, la relajación muscular favorece las condiciones para la insuflación, haciéndola más suave y progresiva, sin contracciones paroxísticas del paciente que alterarían todavía más los cambios del neumoperitóneo. También facilita la ventilación mecánica, al adaptarse a los cambios del volumen o frecuencia respiratoria programada, y disminuye la dosis necesaria de anestésicos endovenosos o halogenados.

Cuando la relajación no es efectiva, los sensores del insuflador automático se activan, indicando presiones del neumoperitóneo altas, aún cuando no se cuente con una cavidad adecuada para trabajar, con los riesgos que esto implica; por ello se recomienda el monitoreo con un estimulador de nervios periféricos durante el transanestésico. En cirugía ambulatoria es preferible el uso de relajantes musculares de corta duración, como el mivacurio, que ofrece buenas condiciones a los dos a tres minutos de latencia para la intubación bucotraqueal y una duración de 20 a 25 minutos, con buena respuesta a la reversión con neostigmina.<sup>4</sup>

#### **IV. 4 Neumoperitóneo.**

La cavidad peritoneal tiene sólo un espacio virtual. El primer paso para efectuar cirugía laparoscópica es la inducción del neumoperitóneo, que permite crear un espacio real en el abdomen, a fin de efectuar las maniobras quirúrgicas necesarias para la observación, exposición y manipulación segura de los instrumentos, con riesgo mínimo para el paciente.

La entrada en el abdomen con la aguja de Veress o trocar de Hassón, y la insuflación con gas necesaria para mantener el neumoperitóneo durante la operación, entrañan peligros para el paciente que el cirujano laparoscopista debe conocer a fin de evitarlos.

Un neumoperitóneo adecuado facilita la operación y evita complicaciones peligrosas e incluso mortales, de ahí la importancia de poner especial cuidado en su inducción y mantenimiento durante la operación, y la necesidad de tener en cuenta varios detalles que facilitan su realización. En cuanto a los gases utilizados para la inducción del neumoperitóneo, el aire ambiente se empleó durante años.

Sin embargo, además de ser irritante para el peritoneo, el aire y el oxígeno plantean un riesgo mayor de que ocurra embolia aérea y, al parecer, su presencia incrementa la probabilidad de que se produzcan lesiones térmicas, lo cual es un factor adverso importante, si se considera el uso frecuente del electrocauterio en los procedimientos laparoscópicos.

El óxido nitroso era un agente utilizado para efectuar laparoscopia, porque sus propiedades anestésicas reducen las molestias de la distensión del abdomen, debe emplearse con cuidado, por su rápida e incontrolable absorción en la corriente sanguínea, ante todo en los casos en que existe íleo o edema cerebral.

En fechas más recientes se han empleado también gases inertes, como el helio, para crear neumoperitóneo.

Puesto que en los procedimientos laparoscópicos terapéuticos se utilizan aparatos que emiten una potente energía calorífica, como el electrocauterio y los láseres el dióxido de carbono ha llegado a ser el agente de mayor uso para distender la cavidad peritoneal, por su capacidad para suprimir la combustión, su

bajo costo, fácil disponibilidad, y el hecho de que se absorbe con rapidez en la sangre.<sup>2</sup>

#### **IV.4.1 Efectos fisiológicos del dióxido de carbono.**

El CO<sub>2</sub> es el agente que se utiliza con mayor frecuencia en la cirugía laparoscópica, no sólo por ser un gas más inocuo, sino porque es más fácil de adquirir, de bajo costo y de fácil manejo. Además, es altamente difusible y muy soluble en sangre, y se metaboliza con rapidez por vía respiratoria, pueden inyectarse directamente en sangre hasta 100 ml por minuto sin que se presenten efectos metabólicos importantes, lo que permite que el anestesiólogo elimine el CO<sub>2</sub> de la corriente sanguínea aumentando la ventilación.

El CO<sub>2</sub> no es muy irritante para el peritoneo y suprime la combustión. El CO<sub>2</sub> causa vasodilatación, que los cirujanos sin experiencia pudieran interpretar como dato indirecto de inflamación peritoneal en algunos pacientes. Su absorción incontrolada a través del peritoneo o el tejido celular subcutáneo causa acidosis e hipercapnia, por lo que es muy deseable que durante el transoperatorio se cuente con un sistema de monitoreo continuo, como el capnógrafo. Para evitar el problema de la acidosis y la hipercapnia, el anestesiólogo aumenta la ventilación por minuto cuando encuentra una saturación de CO<sub>2</sub> superior a 35 a 45 mmHg, aunque este margen puede variar, dependiendo del estado del paciente.<sup>2,4</sup>

Los efectos cardiopulmonares de la hipercapnia se deben a reflejos simpáticos e incluyen un aumento en la frecuencia y contractilidad cardíacas, así como vasoconstricción de algunos lechos vasculares periféricos, lo que redundaría en un aumento del gasto cardíaco y de la presión arterial. Otros efectos por considerar son los de la sobredistensión del abdomen, que puede interferir con el retorno venoso, y la distensibilidad pulmonar. Por ello es importante una vigilancia estrecha de todos estos parámetros durante el transoperatorio.<sup>2</sup>

A principios de este siglo, los cirujanos que efectuaban procedimientos diagnósticos por laparoscopia simplemente introducían el aire con una jeringa en la cavidad abdominal. Hoy en día los insufladores de alto flujo pueden bombear hasta 15 a 20 litros por minuto de gas, si bien el calibre de la entrada del aire en

los trocares limita a unos 9 L/mm el flujo real hacia la cavidad peritoneal. Hasta ahora no se ha establecido cuál sea la presión óptima para distender la cavidad peritoneal.

La mayoría de los cirujanos trabajan a presiones de 15 mmHg, ya que a estos niveles hay pocos problemas con la ventilación mecánica o la disección de los planos anatómicos por el gas. Algunos autores prefieren utilizar presiones más bajas, de 10 a 12 mmHg, ante todo en pacientes con problemas restrictivos pulmonares, o en aquéllos con cirugía de hiato, con lo que se evitan las complicaciones respiratorias y el enfisema subcutáneo.

Esto también es de especial utilidad cuando se efectúan procedimientos laparoscópicos en pacientes despiertos y en la embarazada. La distensión abdominal aumenta el trabajo ventilatorio, y por ello los pacientes que están despiertos pueden desarrollar complicaciones respiratorias, además que la sedación que suele emplearse en ellos aumenta aún más la posibilidad de dificultad respiratoria. Antes de iniciar el neumoperitóneo debe tomarse en cuenta si el paciente ha tenido cirugía previa, posibles procesos adherenciales, o si está distendido y presenta un íleo considerable, ya que en estas situaciones el neumoperitóneo se induce de manera distinta.<sup>2</sup>

#### **IV.4.2 Pacientes sin antecedentes de cirugía.**

Si el paciente no se ha sometido antes a cirugía, en la mayor parte de los casos con excepción de la reparación de la cirugía del hiato esofágico, dasotomías y cirugía relacionada, para introducir la aguja de Veress, se efectúa una pequeña incisión con la punta de la aguja del bisturí en el fondo de la cicatriz umbilical. La punta de la aguja de Veress se introduce por dicho orificio y la pared abdominal se eleva tomándola con las manos por arriba y por debajo del ombligo, o en pacientes con pared muscular desarrollada y resistente a la tracción, se aplican pinzas de campo a ambos lados del ombligo.

Una vez elevada la pared abdominal, se introduce la aguja, percibiendo con el tacto, el oído y la vista dos acciones relacionadas con el mecanismo de protección de la aguja. Se trata de dos elevaciones del resorte de la aguja, que se producen



con la perforación de la aponeurosis del ombligo la primera, y la segunda con la penetración del peritoneo parietal. Antes de insuflar con gas la cavidad peritoneal, para cerciorarse de que no se ha causado ningún daño con la punción ciega de la aguja, es importante verificar los siguientes aspectos, manteniendo en tracción la pared abdominal:

La punta de la aguja debe sentirse libre al moverla con suavidad.

Al infundir, a través de la aguja, una pequeña cantidad de solución fisiológica, ésta debe pasar sin dificultad.

Al tratar de aspirar con la jeringa a través de la aguja no debe obtenerse ningún tipo de líquido.

Al retirar la jeringa con solución, el líquido que queda en la cámara de la aguja debe pasar libremente hacia el interior de la cavidad abdominal, debido a la presión negativa que tiene el abdomen en condiciones naturales.

Al conectar la aguja al tubo que lleva el CO<sub>2</sub>, el insuflador ha de mostrar una presión intraabdominal inicial de menos de 5 mmHg, de otro modo habrá alguna obstrucción al paso del gas, y la causa más probable es que la punta de la aguja no se encuentre libre. En este caso lo más recomendable es repetir todos los pasos desde la inserción de la aguja.

También hay que tener en cuenta que la presión intraabdominal puede aumentar cuando se ejerce una compresión extrínseca sobre la pared del abdomen, cuando hay mucho líquido en el tubo del insuflador o éste se encuentra acodado y, por último, cuando el paciente no ha sido adecuadamente relajado por el anestesiólogo, todo ello a pesar de estar bien colocada la aguja dentro del abdomen. Cuando haya duda de que la aguja se encuentre dentro de la cavidad intraabdominal será mejor repetir el procedimiento o cambiar de técnica.<sup>2</sup>

#### **IV.4.3 Pacientes con antecedentes de cirugía.**

Cuando el paciente ya se ha sometido a cirugía, existen otras opciones para inducir el neumoperitoneo:

Si la cicatriz de la herida quirúrgica se encuentra lejos del ombligo, se puede intentar la inducción del neumoperitóneo de la misma manera que si no la hubiera.<sup>4</sup>

Si la operación previa afectó el área del ombligo, se puede intentar inducir el neumoperitóneo introduciendo la aguja en un sitio alejado de la cicatriz, teniendo cuidado en insertarla con gran control para no entrar de golpe y perforar alguna viscera. Hay que tener en cuenta que, si se inserta en la línea media, con frecuencia la punta se encontrará en el espesor del ligamento falciforme y no serán factibles las pruebas mencionadas antes, por lo que es aconsejable alejarse de la línea media para evitar esta posible causa de fracaso.<sup>4</sup>

Otra opción consiste en seguir una técnica abierta, como la describiera Hassón, haciendo una incisión con bisturí en el ombligo, aponeurosis y peritoneo hasta entrar a la cavidad bajo visión directa.<sup>4</sup> Se introduce un dedo para liberar las adherencias y valorar que se encuentre libre la cavidad. Luego se coloca una sutura en bolsa de tabaco (jareta) en la fascia, y se introduce el trocar especial de Hassón por este orificio, alrededor del cual se cierra la jareta para conservar el sello del aire. Se colocan suturas adicionales en las prolongaciones especiales que para este efecto tiene el trocar, a fin de fijarlo a la pared abdominal y evitar así que se salga inadvertidamente.<sup>4</sup>

Otra manera descrita por Semn, consiste en efectuar las incisiones en la piel y la aponeurosis del ombligo, sin abrir el peritoneo. Se introduce el trocar de 10 mm con el laparoscopio en su interior, para observar a través del peritoneo las posibles adherencias de epiplón o vísceras. Se localiza un área libre para penetrar con el laparoscopio y trocar bajo visión laparoscópica y tracción de la pared, evitando así la lesión visceral.<sup>4</sup>

Técnica semiabierta, se utiliza ante todo en los casos en que no se ha logrado hacer el neumoperitóneo con aguja por encontrar alta la presión intraabdominal inicial, o en casos de distensión abdominal. La incisión se efectúa en el fondo de la cicatriz umbilical, donde se unen las fascias umbilicales, las posibilidades de sangrado e infección son menores, el efecto cosmético es superior y la introducción del trocar resulta más fácil.

En la línea media de la cicatriz umbilical se hace con el bisturí una incisión de 10 a 11 mm de longitud, dependiendo del tamaño del trocar por utilizar, sobre la piel y la aponeurosis. Con una pinza Nelly se abre paso hasta la propia cavidad abdominal. Para evitar la posibilidad de lesiones con el punzón, el mecanismo de seguridad del trocar se dispara fuera de la cavidad, luego de lo cual se introduce éste, manteniendo tracción hacia arriba a ambos lados de la pared abdominal, con pinzas de campo. Si no se está seguro de haber entrado en la cavidad abdominal, se coloca el laparoscopio en la cánula y se penetra el peritoneo bajo visión directa, como en el método anterior.<sup>4</sup>

#### **IV.4.4 Insuflación de la cavidad abdominal.**

Se comienza a insuflar con el CO<sub>2</sub>, prefijando los parámetros del insuflador a una presión intraabdominal de 15 mmHg, como límite máximo, que en casi todos los casos es suficiente para llevar a cabo la operación. Cuando se empieza a introducir el gas, el flujo debe ser bajo (1 ó 2 L/min), después se puede aumentar a la capacidad del insuflador, una vez se haya verificado que la presión intraabdominal de inicio sea menor de 5 mmHg.

Es peligroso emplear presiones mayores de 20 mmHg, ya que esto ocasiona efectos cardiorrespiratorios y metabólicos adversos. Por tanto, es de gran importancia la vigilancia continua de la presión intraabdominal en un insuflador que dé aviso cuando por alguna causa se sobrepase la presión prefijada.<sup>2</sup>

#### **IV.4.5 Colocación de trocares.**

Es muy recomendable que el cirujano que se inicia en la práctica de la cirugía endoscópica emplee trocares desechables, sobre todo para la inserción ciega del primero, ya que una punta afilada requiere una fuerza menor para la introducción, con lo que se reduce el riesgo de que al aplicar una fuerza mayor se penetre sin control en la cavidad abdominal.

Además, estos instrumentos proporcionan al paciente la protección de la camisa plástica que recubre la punta afilada en cuanto se penetra en la cavidad abdominal, lo que en la mayor parte de los casos impide la lesión de vísceras o

vasos sanguíneos que pudiera ocasionar un accidente fatal. Creado el neumoperitóneo, es el momento de insertar el trocar.

No obstante, antes deben considerarse algunas medidas de seguridad. En primer lugar, es recomendable formar una barrera a tope al tomar el trocar con la mano, a fin de no introducir la punta más de lo necesario, y evitar la lesión de una víscera. En segundo lugar, no se debe apuntar en dirección de los grandes vasos, por último, aún cuando se empleen trocates desechables, siempre hay que tener precaución.<sup>2</sup>

Tomar el trocar es mucho más cómodo si la cabeza de éste se apoya sobre la eminencia tenar, abrazando el cuerpo con el resto de los dedos, a excepción del índice, que se usa como tope y para dirigir el tubo del trocar. Se debe introducir gravemente en la cavidad, con movimientos de rotación y nunca en forma forzada. Colocado el primer trocar, se introduce el laparoscopio. La introducción de los trocates accesorios siempre deben hacerse bajo visión laparoscópica en el sitio donde se requieran.

Según el tamaño del trocar por colocar se realiza una pequeña incisión en la piel, evitando lesionar los vasos que se ven por transiluminación de la pared abdominal o los epigástricos que aparecen en la vista laparoscópica, utilizando las precauciones mencionadas. El cirujano debe disponer de reductores que le permitan introducir por los trocates instrumentos de menor calibre, sin perder el neumoperitóneo.<sup>2</sup>

#### **IV.4.6 Fuga de neumoperitóneo.**

La causa más frecuente de que en forma repentina se pierda la visión adecuada que se tenía de las estructuras, es la fuga del neumoperitóneo, la cual se comprueba examinando la pared del paciente y la presión intraabdominal que marca el insuflador. En este caso hay que esperar a que se recupere el neumoperitóneo y detener las fugas. Cuando se requiere un alto flujo para mantener la presión intraabdominal, puede ser necesario cambiar el tubo del insuflador a un trocar por el cual no se introduzca ningún instrumento que dificulte el paso del gas.

Si hay fuga importante entre el trocar y la incisión cutánea, puede ser necesario colocar un punto en la piel para ocluir la fuga. También existen adaptadores o trocates especiales con globo para evitar la fuga del neumoperitóneo. En situaciones especiales en que hay grandes pérdidas de gas, muchos cirujanos emplean dos insufladores al mismo tiempo para mantener un nivel adecuado de distensión de la cavidad abdominal al suturar a aspirar.<sup>2</sup>

#### **IV.4.7 Liberación del neumoperitóneo.**

Al final del procedimiento se libera el neumoperitóneo, abriendo una de las válvulas del trocar. Se debe asegurar una evacuación completa del gas, a fin de disminuir las molestias postoperatorias al dolor que el enfermo puede presentar en los hombros.<sup>2</sup>

#### **IV.5 Laparoscopia diagnóstica.**

La manera más racional de clasificar las indicaciones de esta modalidad consiste en repartirlas en las que son de tipo planeado y aquellas en las que se emplea para tratar un ingreso de urgencia. En la primera categoría la aplicación más frecuente es con toda probabilidad, la valoración de las enfermedades hepáticas.

##### **IV.5.1 Enfermedad hepatobiliar.**

La laparoscopia es beneficiosa en muchos aspectos de las hepatopatías; para valorar la hepatomegalia, para valorar el cirrótico, para valorar las lesiones hepáticas que ocupan espacios, para visualizar y aspirar los quistes hepáticos, para valorar al paciente que tiene ascitis. Si la hepatomegalia se acompaña de ictericia, la laparoscopia tendrá utilidad especial, sobre todo si el diagnóstico no es manifiesto con las otras modalidades diagnósticas. El laparoscopista podrá saber si el crecimiento es difuso o localizado o tomar las biopsias adecuadas. Los cirróticos tienen a menudo un cuadro clínico confuso, y no siempre manifiestan la etiología.

De aquí que, al obtener una buena visión del hígado, sea posible verificar carácter, modularidad, distribución e histopatología de este órgano. Aunque en su mayor parte las lesiones hepáticas que ocupan espacio que se valoran resultarían malignas, no es raro que una tumoración definida, que en la tomografía tiene el aspecto de lesión maligna, resulte benigna. Por tanto, la laparoscopia es un medio auxiliar de utilidad de las imágenes radiográficas de los tumores hepáticos. Los quistes del hígado suelen ser resultado de infestación parasitaria, y estas lesiones se pueden ver, aspirar y marsupializar bajo control laparoscópico.

El paciente ascítico plantea un desafío especial al laparoscopista. En primer lugar, debe arrimarse a los colegas para que no efectúen punción ascítica antes de la laparoscopia, puesto que esto predispondrá al paciente a una fuga crónica. a causa del capuchón de medusa, es necesario considerar el empleo de la fosa ilíaca izquierda como punto de entrada de la aguja de Veress. Aunque el abdomen puede estar distendido con líquido, se requerirá de todas maneras neumoperitoneo, y las vísceras llenas de gas "flotarán" sobre el líquido acumulado.

Por tanto, al introducir la aguja el paciente debe colocarse en posición invertida de Trendelenburg y, una vez que la aguja haya entrado en el abdomen, deberá dirigirse en relación paralela a la pared abdominal, de modo que el gas introducido no produzca burbujas. La laparoscopia es de utilidad para la ascitis exudativa, como la causada por tuberculosis, brucelosis, o lesiones malignas, al igual que para la ascitis trasudativa, como la que producen el síndrome nefrótico, la insuficiencia cardíaca, y el síndrome de Meigs.<sup>1</sup>

#### **IV.5.1.1 Toma laparoscópica de muestras de tejidos.**

Las biopsias laparoscópicas permiten a los cirujanos visualizar el área enferma y tomar muestras de tejido apropiado. Se puede llegar a las zonas del hígado, como la cúpula, bajo laparoscopia, y es posible del mismo modo lograr, con este procedimiento, ver y tomar biopsias de regiones como epiplón, serosa del intestino o superficies peritoneales. Un beneficio adicional consiste en que, al efectuar valoración laparoscópica, el cirujano está conservando el control sobre el paciente y la cronología de las investigaciones.

Hay diversas técnicas abiertas para que el laparoscopista obtenga tejidos, como lavado peritoneal, aspiración de bilis de la vesícula biliar o del contenido de un quiste, aspiración con aguja fina y biopsia Tru-cut. Para este procedimiento se introduce el laparoscopio a través del ombligo, y se hace pasar un trocar accesorio por la fosa ilíaca derecha. A través de este último se hace un sondeo de la lesión para garantizar que es sólida, y que la sonda de coagulación llega al sitio propuesto de la biopsia.

Se efectúan sitios de punción para las lesiones del lóbulo derecho por debajo del borde costal derecho, y para las del lóbulo izquierdo por debajo del borde costal izquierdo a nivel de la línea media clavicular. Se interrumpe la respiración del paciente para prevenir que se desgarre la cápsula hepática, y se introduce y extrae la aguja con coagulación inmediata. Una vez garantizada la hemostasia, se levanta el hígado para establecer que no se ha penetrado por su superficie posterior y se ha lesionado el estómago. Como otra opción, se pueden tomar biopsias por pellizcamiento o en socavación de las lesiones exofíticas de hígado o intestino.<sup>1</sup>

## **IV.5.2 Laparoscopia diagnóstica de urgencia.**

### **IV.5.2.1 Traumatismos.**

Los traumatismos se pueden clasificar, por comodidad, en cerrados y penetrantes. La laparoscopia diagnóstica puede efectuarse en la sala de urgencias bajo anestesia local con sedación en tanto se recurra a presión baja (8 a 10 mmHg).

El laparoscopio diagnóstico, de diámetro de 4 mm, es sólo un poco más largo que la aguja de lavado peritoneal diagnóstico, y el cirujano obtiene con éste mayor información. Solamente se encuentran estrias de sangre sobre la superficie del intestino, se pueden lavar para buscar el sitio que sangra. Si no se encuentra ninguno, se procederá a vigilar al paciente durante la noche.

Si se observa neumoperitoneo moderado, esto es, hay sangre francamente por la aguja de Veress o se observa la presencia de ésta al entrar en el abdomen, y en estos casos el paciente debe transferirse a la sala de operaciones. Si se encuentra

líquido intestinal probablemente se requiera una operación abierta, aunque quizá el laparoscopista experimentado pueda efectuar la reparación. En caso de traumatismo penetrante, la herida debe cerrarse con un punto, tras lo cual se introducirá el laparoscopio. Si no se encuentra ningún desgarró peritoneal, se podrá asumir con seguridad que no ha ocurrido lesión intraabdominal, por lo que podrá darse de alta al paciente.

Si la herida penetró en el peritoneo, se puede efectuar búsqueda de lesiones y, si no se encuentra, se vigilará simplemente al sujeto durante la noche. En caso que haya una lesión, se puede reparar por vía laparoscópica o con una operación abierta, según la experiencia del operador. En los pacientes que tienen tangenciales por proyectil de arma de fuego, el laparoscopio puede ser de mucha utilidad, sobre todo si el individuo es muy obeso. Este estudio debe emplearse en casos seleccionados con cuidado.<sup>1</sup>

#### **IV.5 Tratamiento laparoscópico de la colecistitis.**

La colecistectomía laparoscópica se ha convertido con rapidez en el procedimiento preferido para la mayoría de las pacientes que tienen enfermedad sintomática de la vesícula biliar. Muchos médicos creen que la cirugía laparoscópica puede estar contraindicada en pacientes que manifiesten colecistitis aguda. Su preocupación ha consistido en que la inflamación aguda y el edema que experimentan estos individuos pueden deformar de manera grave la anatomía ductal y vascular biliar, y dar por resultado una tasa mucho más elevada de complicaciones.

##### **IV.5.1 Preparación preoperatorio.**

Los pacientes reciben líquidos por vía intravenosa para rehidratarlos y corregir su desequilibrio electrolítico, se inicia en ellos el tratamiento con antibióticos de amplio espectro (por lo general, una cefalosporina de primera o de segunda generación), y se conservan sin recibir nada por la boca. Se les inserta una sonda nasogástrica si hay indicaciones de íleo acompañante.



#### **IV.5.2 Técnica operatoria.**

El paciente se coloca en posición supina sobre la mesa de operaciones, con ambos brazos a los lados del cuerpo. El cirujano se pone al lado izquierdo del enfermo con el primer ayudante directamente enfrente. Se establece el neumoperitoneo mediante acceso percutáneo o técnica abierta. Este último método podría referirse en los sujetos con colecistitis aguda, porque la inflamación puede paralizar o fijar al intestino delgado en una posición e incrementar el riesgo de lesionarlo con la aguja de insuflación o el trocar. Con cualquiera de las técnicas, se inserta un trocar de 10 a 11 mm con su cánula a través de los pliegues superiores del ombligo.

Después de insertar la camisa umbilical, se introduce el laparoscopio que se ha montado en la cámara de vídeo y se examina la cavidad peritoneal. Se confirma el diagnóstico y se valora la posibilidad del acceso laparoscópico. A continuación se insertan trocares accesorios y cánulas a través de la pared abdominal bajo orientación laparoscópica. Al principio se colocan tres camisas adicionales en los mismos sitios empleados para la colecistectomía ordinaria. En los que sufren colecistitis aguda suele ser necesario insertar una quinta, o incluso una sexta cánula, para obtener exposición suficiente.

La localización de estos sitios de punción adicionales variará según los datos operatorios, los sitios más frecuentes son línea media, mitad de distancia entre las vainas umbilicales y subxifoídea y espacio subcostal izquierdo. Los instrumentos adicionales, como separadores en abanico o pinzas de sujeción, que se introducen a través de una cánula extra mejorarán a menudo de manera impresionante la exposición e incrementarán las posibilidades de terminar el procedimiento bajo orientación laparoscópica.

Al hacer girar el laparoscopio 360 grados se puede mirar hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha, y observar regiones del abdomen imposibles de ver con el telescopio de visión hacia delante o de "cero" grados. En los pacientes operados por colecistitis aguda, la vesícula biliar se sujeta y retrae en sentido cefálico hacia el hombro derecho en una maniobra semejante a la que se emplea para dos procedimientos planeados. Esta maniobra, combinada con

elevación de la cabecera de la mesa de operaciones 20 a 30 grados, facilita la exposición del conducto y la arteria cística.

La vesícula biliar tensa y distendida, lo mismo que la vesícula con hidropesía, debe descomprimirse en parte al intentar retraerla con pinzas puntiagudas o atraumáticas. Esto se puede lograr con una aguja de aspiración de quistes que se inserta a través de una de las cánulas laparoscópicas, o con una aguja de calibre 18 o de mayor tamaño, orientada por vía percutánea hacia la cúpula vesicular. La descompresión parcial de la vesícula biliar distendida ayudará también a exponer los conductos cístico y colédoco.

No debe descomprimirse por completo, puesto que la vesícula vacía y flácida es más difícil de disecar de su lecho hepático subyacente. Este sitio de punción se ocluye en seguida mediante aplicación de pinzas sobre la abertura o con un punto de sutura laparoscópico anudado previamente.

Al tirarse de la vesícula en sentido cefálico, deberá liberarse de todas las adherencias inflamatorias circundantes con una combinación de disección con instrumento romo y con instrumento cortante. Esta disección se inicia cerca de la cúpula de la vesícula biliar, y prosigue a lo largo del fondo y el cuello hasta que se han identificado císticos y colédoco. Se exponen y seccionan con cuidado las inserciones adherentes de la vesícula biliar en epiplón circundante, colon transversal o duodeno. A menudo estas fijaciones inflamatorias se pueden eliminar mediante disección con instrumento romo. Las adherencias densas requieren disección con instrumento cortante, ya sea tijeras o electrocauterio.

Al igual que la inflamación aguda y el edema, la retracción de la vesícula biliar y del lóbulo hepático derecho en sentido cefálico deformará la anatomía normal de los conductos cístico y colédoco. Este problema se complica porque la unión de estos conductos es a menudo difícil de reconocer cuando está rodeada por adherencias inflamatorias densas y muy vascularizadas.

En ocasiones, la reacción edematosa da la impresión de un conducto cístico o colédoco muy aumentado de tamaño, cuando en realidad se trata de conductos de calibre normal. Debe proseguirse la disección operatoria hasta que quede expuesta con claridad la trayectoria completa del conducto cístico y su unión con

el colédoco. No se seccionará ninguna estructura ductal o vascular supuesta hasta que se haya puesto de manifiesto la anatomía en su totalidad. Si el conducto y la arteria cística no se disecan con facilidad de los tejidos circundantes, algunos autores aconsejan intentar la disección retrógrada, empezando a nivel del fondo de la vesícula.

Una vez identificado el conducto cístico se efectuará colangiografía transoperatoria. Aunque prosiguen las controversias en cuanto a los beneficios y las desventajas de este estudio, cabe creer que además de permitir la presencia de cálculos en el colédoco, ofrece información esencial sobre la anatomía ductal.

La colangiografía transoperatoria ofrecerá al cirujano detalles precisos relacionados con la unión de los conductos cístico y colédoco, lo mismo que la presencia de cualquier conducto accesorio que podría lesionarse durante la disección operatoria.

En ocasiones, la colangiografía transoperatoria pondrá de manifiesto la presencia de uno o más cálculos que se encuentran enclavados en la unión de los conductos cístico y colédoco. Estos cálculos suelen poderse extraer mediante compresión externa del conducto cístico con pinzas atraumáticas. Si estos cálculos se encuentran muy adheridos a la mucosa ductal, quizás sea necesario extender la abertura en el conducto cístico hasta que se puedan capturar directamente con las pinzas.

Si se observan en la colangiografía defectos de llenado que sugieren cálculos en el colédoco, el cirujano tendrá varias opciones. Puede convertir el procedimiento en laparotomía abierta y exploración formal del colédoco, explorar los conductos bajo orientación laparoscópica o proceder con la colecistectomía laparoscópica y efectuar endoscopía biliar después de la operación.

En los pacientes operados de manera urgente por colecistitis aguda, lo preferible es no extender la duración del procedimiento operatorio y, por tanto, retrasar por lo general el tratamiento definitivo de la coledocolitiasis que se sospecha. A menudo, los autores hacen pasar un alambre de guía a través del conducto cístico y de la ampolla para facilitar la ERCP y la extracción de los cálculos.

Antes de seccionar el conducto cístico, deberá identificarse y controlarse el riesgo sanguíneo de la vesícula biliar. Por tanto, si se desgarran los tejidos ductales intactos evitarán que el vaso se retraiga hacia la porta hepática. La arteria cística suele encontrarse en una ubicación medial y ligeramente posterior en relación con el conducto cístico, y debe disecarse con cuidado de los tejidos circundantes. La inflamación aguda y crónica dentro del triángulo de Calot puede hacer difícil la identificación del riego sanguíneo.

Una de las causas más frecuentes de hemorragia transoperatoria importante durante la colecistectomía planeada o de urgencia es la imposibilidad de identificar la rama posterior de la arteria cística. A menudo, la rama anterior se ve con facilidad a lo largo de la superficie medial de la vesícula biliar y, gracias a la amplificación que ofrece el sistema de vídeo, se puede confundir con facilidad con el tronco arterial cístico principal. Si sólo se liga y secciona la rama anterior, la rama posterior podrá desgarrarse o arrancarse a continuación al disecar a la vesícula del lecho hepático subyacente.

Una vez controlada la arteria cística, se liga y secciona el conducto del mismo nombre. Durante la colecistectomía laparoscópica planeada, el conducto cístico suele sujetarse con grapas múltiples de titanio y seccionarse con tijeras laparoscópicas.

En los pacientes que experimentan colecistitis aguda, los tejidos están a menudo muy edematosos, y quizás las grapas estándar no sean de tamaño suficiente para ocluir al conducto por completo.

Si la inflamación se resuelve con rapidez después de extirpar la vesícula biliar, las grapas podrían aflojarse y desalojarse. Esto puede ser en realidad un factor en algunos casos de fuga biliar posoperatoria. Por tanto, si el conducto o la arteria cística parecen edematosos, se emplean tanto grapas quirúrgicas como puntos laparoscópicos anudados previamente. Se introduce un aplicador de grapas a través de la cánula de la parte superior de la línea media, que se coloca alrededor del muñón del conducto cístico.

Después de seccionar el conducto y la arteria cística, la siguiente etapa consiste en diseccionar la vesícula biliar del lecho hepático subyacente. Esto se puede lograr con instrumentos de electrocauterio o un dispositivo de energía láser. La mayoría de los cirujanos concuerda en que ambas modalidades entrañan riesgos y beneficios potenciales, y en que cada cirujano debe emplear el dispositivo que considere más cómodo para él.<sup>1,2</sup>

#### **IV.6. Criterios para conversión de una cirugía laparoscópica a cirugía abierta**

En cuanto a las lesiones que se pueden presentar en la cirugía laparoscópica, una de las ventajas actuales es revisar la video grabación del procedimiento para descubrir fallas o evidenciar la causa de la lesión,

Hay diversos factores que nos pueden incrementar el riesgo de convertir la cirugía laparoscópica a abierta. Uno de estos factores es la edad, ya que los pacientes mayores de 60 años se han identificado que presentaran una historia crónica de la patología, por lo tanto mayor fibrosis. Otros factores son el sexo masculino, la obesidad, el antecedente de cirugías previas en hemiabdomen superior, el engrosamiento de la pared vesicular y datos de agudización, estos últimos encontrados en el US. Se han hecho diversas escalas para lograr dar un riesgo de conversión, muchas de ellas utilizan adicionalmente parámetros de laboratorio y transoperatorios.

Así, observamos que hay grupos de situaciones clínicas que nadie discute hoy que deber ser operadas por vía laparoscópica; igualmente, hay otras en las que nadie discute que este abordaje está contraindicado en forma absoluta. Pero también existe un grupo de pacientes nada despreciable, en los que el intento de la cirugía laparoscópica es posible, a condición de que se esté muy bien dispuesto a convertir a cirugía abierta frente a determinadas circunstancias.

El concepto de conversión involucra por lo tanto dos conceptos:

- **Conversión electiva:** Que se decide inmediatamente después de la video inspección o después de algún intento de disección para precisar las

condiciones anatómicas quirúrgicas de la vesícula biliar y/o del pedículo y que corresponden a las contraindicaciones relativas.

El cirujano debe tener el criterio adecuado para decidir el momento de convertir para no correr el riesgo de favorecer la producción de lesiones o complicaciones.

- Conversión de necesidad. Ocurre generalmente en instancias clínicas con contraindicación relativa y que al continuar especialmente con la técnica cerrada se producen complicaciones tales como hemorragia de gran magnitud, sección de vía biliar y otros.

En el trabajo de Bailey <sup>8</sup> 17/375 (4,5%) se consideraron contraindicaciones intra-operatorias durante la video inspección y fueron convertidos inicialmente debido a Colecistitis crónica con inflamación y fibrosis, colecistitis aguda severa y absceso, o coledocolitiasis no resuelta.

En esta experiencia sólo un 0.8% de los casos fue convertido por complicaciones (Conversión de necesidad) <sup>9</sup>.

En estos últimos dos años la conversión a cirugía abierta en pacientes con colecistitis aguda II b (necrohemorrágica, con acostamiento y difusión de la pared con pared vesicular engrosada > de 5 mm y varios días de evolución) disminuyó de un 14% al 10% y en pacientes con colecistitis crónica escleroatrófica (tipo III) la cifra de conversión ha continuado disminuyendo entre un 16 - 18%, todos ellos conversiones electivas y no de necesidad <sup>19, 20</sup>.

## **Indicaciones y Contraindicaciones en Colectomía Laparoscópica**

### **Contraindicaciones absolutas preoperatorias**

- Patología digestiva asociada de resolución quirúrgica resectiva
- Peritonitis biliar difusa
- Síndrome de Mirizzi

### **Preoperatorias sujeta a destreza y recursos**

- Colecistitis aguda
- Colecistitis crónica escleroatrófica
- Fístula biliodigestiva
- Cirugía abdominal previa
- Coledocolitiasis no resuelta

### **Relativas Posible conversión (electiva)**

- Hallazgo Ca vesicular Intra Operatorias Temprano
- Fístula biliodigestiva
- Fístula bilio-biliar
- Plastrón vesicular organizado
- Cirugía previa del hemiabdomen superior.

Finalmente debemos mencionar que estos comentarios concuerdan con lo recientemente discutido y acordado por varios autores europeos y americanos durante el panel de discusión «Modern Gallstones Treatment» publicado recientemente (State of the Art. Of Surgery 1991 - 92) <sup>11</sup>

## VI. Operacionalización de las variables.

Variables	Definición	Indicadores	Escala
Edad	Tiempo en años desde el nacimiento hasta el día del ingreso	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Estado fenotípico condicionado genéticamente y que determina el género al que pertenece el paciente	Femenino Masculino	Nominal
Procedencia	Origen, principio de donde se deriva el paciente	Rural, Urbano	Nominal
Síntomas	Condición clínica que el paciente describe, no perceptible por el examinador	Dolor, náuseas, intolerancia alimenticia	Nominal
Tipo de procedimientos	Característica de cirugía realizada	Colecistectomía laparoscópica, Apendicectomía laparoscópica, hernioplastia laparoscópica, gastrectomía vertical en manga	Numérica
Evolución postquirúrgica	Estado clínico que se haya el paciente después del procedimiento	Satisfactoria, tórpida	Nominal
Complicación posquirúrgica	Patología a consecuencia directa de la cirugía realizada, con compromiso vital	Hemorragia fistulas, abscesos lesión otros órganos, cambios metabólicos, tromboembolismo pulmonar, infarto al miocardio	Nominal



## **VII. Material y Métodos**

### **VII.1. Tipo de estudio.**

Se realizara un estudio descriptivo de colección retrospectiva de datos, en el cual, se revisaran los expedientes clínicos de los pacientes que fueran sometidos a cirugía a cirugía Laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, en el periodo Mayo 2008 hasta Abril 2009.

### **VII.2. Ubicación.**

La investigación tendrá como escenario geográfico el Hospital Salvador B. Gautier, el cual está localizado en la calle Alexander Fleming esquina Pepillo Salcedo, en el ensanche La Fe, en Santo Domingo, República Dominicana.

### **VII.3. Población y Muestra.**

La población será todo pacientes operado de cirugía Laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, mayo 2008 hasta Abril 2009 y la muestra incluirá los pacientes operados con Laparoscópica, en este periodo.

### **VII.4. Criterios de Inclusión.**

Se incluirán todos los pacientes de cirugía general que se operaron via Laparoscópica.

### **VII.5. Criterios de exclusión.**

Se excluyeron todo pacientes de cirugía general que se operaron de cirugía abierta.

#### **VII.6. Instrumento de recolección de la información.**

Los datos serán registrados en un formulario elaborado para tales fines. En el que incluirá edad, sexo, procedencia, síntomas, tipos de procedimientos, evolución postquirúrgica, complicación postquirúrgica.

#### **VII.7. Procedimiento.**

La recolección de la información la realizan los sustentantes del estudio, realizando el mismo en un periodo de 1 año. Se utilizara un cuestionario previamente elaborado, con preguntas cerradas, que será llenado por los investigadores mediante la revisión de los expedientes.

#### **VII.8. Tabulación y Análisis.**

Las operaciones de tabulación de la información será revisadas y procesadas en programas de computadoras digitales: Epi – info.

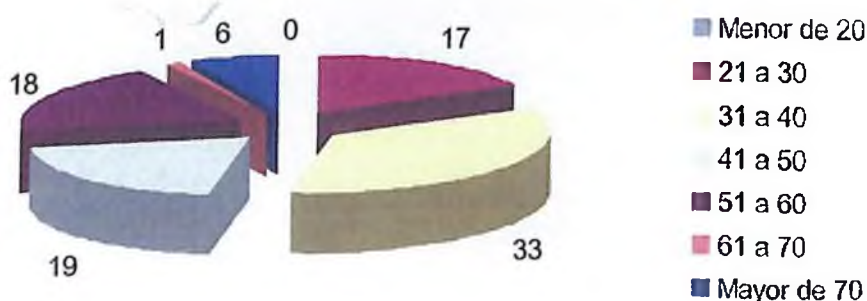
### VIII. Resultados.

En el período comprendido entre mayo 2008 y mayo 2009 se realizaron en el Servicio de Cirugía General de nuestro hospital, un total de 94 cirugías electivas por vía laparoscópica, al mismo número de pacientes por diferentes diagnósticos.

De ellos requirieron conversión a laparotomía un total de 2 pacientes, para el 2,12 por ciento. El sexo femenino presentó 72 casos, para un 76.6 por ciento. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Relación entre sexo y conversión a cirugía abierta en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009						
Pacientes sometidos a cirugías laparoscópicas	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
. No convertidos	22	23.4	70	74.5	92	97.9
. Convertidos	0	0	2	2.1	2	2.1
. Total	22	23.4	72	76.6	94	100

**Figura 1. Distribución de pacientes según edad sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**



En cuanto al sexo en los pacientes convertidos, observamos que solo el femenino presento conversión a cirugía abierta reportando 2 casos para un 2.81 por ciento. (Ver Tabla 2)

De los pacientes femeninos, el grupo de edad mas frecuente fue el comprendido entre 31 y 40 años, con 25 casos para un %, mientras que el masculino presentó 8 casos en ese mismo grupo etario, para un %.

Tabla 2. Relación edad-sexo en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009						
Grupo de edades (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 20	0	0	0	0	0	0
21-30	5	5.3	12	12.8	17	18.1
31-40	8	8.5	25	26.6	33	35.1
41-50	5	5.3	14	14.9	19	20.2
51-60	3	3.2	15	15.9	18	19.1
61-70	0	0	1	1.1	1	1.1
70 y más	2	2.1	4	4.3	6	6.4
Total	23	24.5	71	75.5	94	100

En cuanto a la relación entre procedimiento quirúrgico y conversión a cirugía abierta, el mayor número de casos se registró en colecistectomía, con 81 casos de no convertidos para un %, y 2 casos convertidos para un %.

### VIII. Resultados.

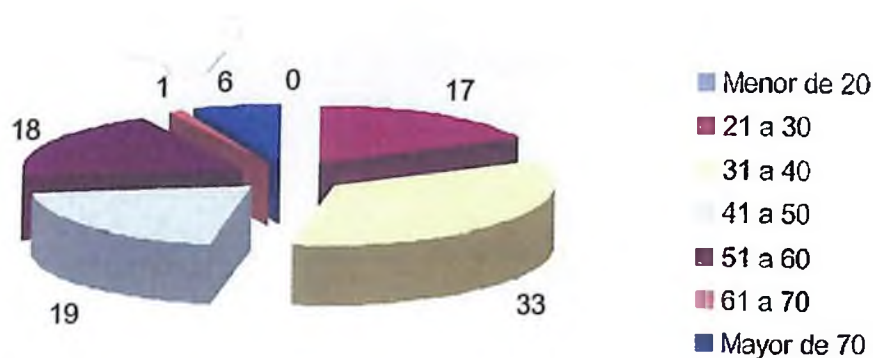
En el período comprendido entre mayo 2008 y mayo 2009 se realizaron en el Servicio de Cirugía General de nuestro hospital, un total de 94 cirugías electivas por vía laparoscópica, al mismo número de pacientes por diferentes diagnósticos.

De ellos requirieron conversión a laparotomía un total de 2 pacientes, para el 2,12 por ciento. El sexo femenino presentó 72 casos, para un 76.6 por ciento. (Ver Tabla 1)

**Tabla 1. Relación entre sexo y conversión a cirugía abierta en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**

Pacientes sometidos a cirugías laparoscópicas	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	No.	%	No.	%	No.	%
. No convertidos	22	23.4	70	74.5	92	97.9
. Convertidos	0	0	2	2.1	2	2.1
. Total	22	23.4	72	76.6	94	100

**Figura 1. Distribución de pacientes según edad sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**



**Tabla 3. Relación entre procedimiento y conversión a cirugía abierta en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**

Procedimientos	Conversión a cirugía abierta			
	Convertidos		No convertidos	
	No.	%	No.	%
Colecistectomía	2	2.1	79	84.1
Hernioplastia	0	0	3	3.4
Cirugía Bariátrica	0	0	4	4.3
Adherenciólisis	0	0	3	3.4
Histerectomía	0	0	0	0
Apendicetomía	0	0	1	1.1
Cecopexia	0	0	1	1.1
Otros	0	0	1	1.1

No se presentaron complicaciones, ni transquirúrgicas ni postquirúrgicas.

(Ver Tabla 4)

**Tabla 4. Distribución según complicaciones trans y post quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**

Presencia de complicaciones	Complicaciones			
	Transquirúrgicas		Postquirúrgicas	
	No.	%	No.	%
Si	0	0	0	0
No	94	100	94	100
Total	94	100	94	100

**Figura 2. Distribución de pacientes según sexo sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**

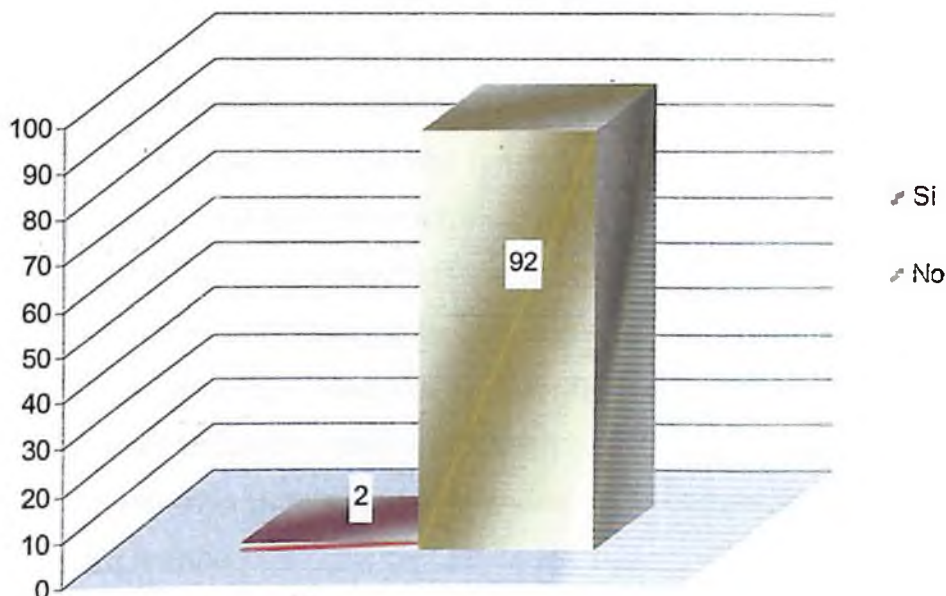


■ Femenino      ■ Masculino

Los únicos dos casos (%) de conversión, se presentaron por abundante fibrosis vía biliar (Ver tabla 5)

<b>Tabla 5. Distribución según motivo de conversión en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009</b>		
<b>Motivo de conversión</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Sangrado	0	0
Neoplasia	0	0
Dificultad para anastomosis	0	0
Problemas con el equipo	0	0
Abundante Fibrosis vía biliar	2	2.1
Ninguno	92	97.9

**Figura 3. Distribución de pacientes según  
Conversión cirugía abierta sometidos a cirugía  
laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier,  
periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**



Pacientes con cirugías abdominales previas, fue el antecedente patológico mas presentado, con 41 casos para un %. (Ver tabla 6)

**Tabla 6. Distribución según Antecedentes patológicos en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica en el Hospital Salvador B. Gautier, periodo Mayo 2008 – Mayo 2009**

Antecedentes patológicos	Casos	%
Cirugía anterior	41	43.6
Diabetes mellitus	5	5.3
Cardiopatía	2	2.1
Hipertensión arterial	3	3.2
ICC	1	1.1
Ninguno	42	44.7



## **IX. Discusión.**

A revisar la literatura médica el índice de conversión a laparotomía para las cirugías laparoscópica varía entre 3,6 y el 7,2 por ciento.<sup>4, 5</sup> Nosotros mostramos el 2.12 por ciento, por debajo de las presentadas por el Dr. José Chanlatte realizados en este mismo hospital, donde reporta 3 conversiones en 72 casos para un 4.16 por ciento<sup>10</sup>. Esta baja en nuestra casuística es debido a que probablemente a que nuestros pacientes fueron intervenidos de forma electiva, además la curva de aprendizaje del equipo quirúrgico ha ido incrementando en los últimos 10 años así como los recursos tecnológicos.

Antes que nada cabe señalar que la población de estudio es relativamente reducida debido a que se llevaron acabo también relativamente pocos procedimientos laparoscópicos, esto se sabe es parte de los efectos de las limitaciones cada año más numerosas y grandes en la capacidad asistencial de nuestro centro hospitalario.

La mayor parte de los casos intervenidos resultaron ser del sexo femenino, lo cual se corresponde con el perfil de poblaciones de estudios similares en otros países de Latinoamérica<sup>4, 6, 8, 9, 10</sup>. Esto a su vez concuerda con el siguiente dato del diagnóstico de ingreso, ya que la más frecuente y principal patología que indica un procedimiento laparoscópico en nuestro medio es la colelitiasis, siendo esta patología más frecuente en mujeres que en varones.

Aunque el la cantidad de procedimientos realizados, es todavía pequeño, creemos que estos resultados podrían darnos una idea sobre lo que será en el futuro nuestra estadística con un mayor número de casos

Nuestras serie presenta bajo porcentaje de conversión en parte porque nos hemos apegado a un estricto criterio de selección del paciente que será sometido a cirugía laparoscópica, aunado a la experiencia del equipo quirúrgico en el abordaje laparoscópico, estos han sido los puntos claves de nuestra baja estadística en cuanto a la conversión, lo cual ha sido además vital para conseguir no alargar innecesariamente el tiempo quirúrgico.

La causa principal de la conversión a cirugía abierta, fue el grado de dificultad en la disección por la abundante fibrosis y adherencias que presentaron las pacientes, por la colecistitis presentada con anterioridad.

En los trabajos publicados de colecistectomía laparoscópica, una de las causas más frecuentes de conversión es por lo general la colecistitis aguda.

Algunos autores mencionan la existencia de factores predictivos de éxito para la colecistitis aguda, como lo es el intervalo de tiempo entre el diagnóstico y la intervención.

El predominio del sexo femenino y la edad están directamente relacionados con la entidad que con mayor frecuencia se presenta en la serie estudiada, que fue la colecistitis aguda y la colelitiasis, coincidiendo con los datos recogidos en cuanto a edad y sexo reportados en otras series <sup>4,5</sup>.

Es necesario señalar que la tercera edad no constituyó un criterio para excluir del proceder a ningún paciente. Trabajos realizados en Cuba y en otros países muestran el beneficio brindado a este tipo de pacientes, al disminuir la morbilidad y mortalidad postoperatoria<sup>6</sup>.

Consideramos que, para que un procedimiento laparoscópico se convierta a cirugía abierta, no es imprescindible que exista una complicación intraoperatoria, sino que también estaría indicado en aquellas situaciones en las que, tras un largo periodo de disección (más de 1 hora), la operación no ha progresado de manera adecuada.

La apendicitis aguda se presenta como la cuarta causa de procedimientos laparoscópicos, coincidiendo con otros autores.<sup>7</sup> La presencia de peritonitis en el caso de la apendicitis aguda no constituye contraindicación para realizar la apendicectomía laparoscópica, sino que facilita el lavado de la cavidad y el amplio abordaje de esta, así lo dieron a conocer Johnson AB y Fabiani en sus trabajos sobre peritonitis por apendicitis aguda.<sup>8,9</sup>

## **X. Conclusión**

En nuestro país, su desarrollo es aún lento, y las experiencias reportadas en la literatura y en los congresos nacionales están aumentando cada día mas los procedimientos que realizamos vía laparoscópicas, los mismos fueron vistos en el último congreso nacional de cirugía general realizado en julio 2009.<sup>43</sup>

Se logró analizar un total de 94 casos de cirugía laparoscópica, realizados en el periodo mayo 2008 – mayo 2009, La frecuencia de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta fue de 2.12 por ciento (2 casos).

En el Departamento de Cirugía general del Hospital Salvador B. Gautier, Existe la tendencia a la cirugía mínimamente invasiva pues con la idea de nuestro jefe y coordinador el Dr. Chanlatte es un estandarte y la tendencia es a realizar el mayor número de procedimientos mínimamente invasivos, siempre apoyados en los entrenamientos en el extranjero que nos facilita la institucion. Los procedimientos laparoscópicos se llevan a cabo con una seguridad comparable a la cirugía convencional. En esta serie, la mayoría de los casos corresponde a pacientes con colelitiasis operados en forma electiva (88.3%)<sup>42</sup>.

## **XI. Recomendaciones**

La cirugía laparoscópica, se puede realizar de forma segura, efectiva y con alta garantía de éxito en pacientes seleccionados. La individualización del proceso es fundamental para su éxito.

- Debe ser llevada a cabo por equipos con experiencia en cirugía laparoscópica, se puede realizar con buenos resultados, baja morbilidad y alto nivel de satisfacción del paciente.
- Continuar el Programa de entrenamiento en Cirugía Laparoscópica, ya dicha modalidad de cirugía representa la tendencia actual a nivel internacional, y la vez consolida el entrenamiento del cirujano en formación.
- Invitar a las autoridades del Ministerio de Salud a invertir más recursos en el Programa de entrenamiento en Cirugía Laparoscópica, en vista de los beneficios para los pacientes, para la institución, y para la sociedad en términos de menor estancia intrahospitalaria, menor empleo de analgésicos y más rápida reintegración social y laboral.

### **Algunas recomendaciones Técnicas para evitar complicaciones.**

- Usar la óptica de 30 grados
- No coagular ni colocar clips a ciegas
- Evitar exceso de confianza
- En caso de patologías agudas tratar trabajar con mucha delicadeza y si es necesario conversión no escatimar esfuerzo tratando de terminar la cirugía de manera laparoscópica.
- Utilizar instrumentales adecuados.

## XII. Referencias bibliográficas.

1. Stella to TA: Historia de la cirugía laparoscópica, laparoscopia para el cirujano general (5): 975-994, 2004
2. Cueto-García J, Weber-Sanchez A.: Cirugía laparoscópica. 2 Ed. 1997: McGraw-Hill Interamericana.
3. Pera C. Cirugía, Fundamentos, Indicaciones y opciones técnicas. T21. ed. reimpr 1996. Masson; 2006.p.745-6.
4. Cueto J, Weber A. Cirugía laparoscópica. 2da ed., Mc Graw-Hill, Interamericana; 1997.p.142-3.
5. Szego T, Roll S, Nogueira F. Videolaparoscópica cholecystectomy: report of the First Brazilian Series. Arg Gastroenterol 1991;28(1):14-8.
6. Franceschi Wagnes B. Colectomía videolaparoscópica. Rev Med Hosp San Vicente de Paul 1991; 3(7):14-8.
7. Franceschi Wagnes B, Mayer G, Trombini López C. Colectomía videolaparoscópica: estudio prospectivo de 13 casos. Rev Med Hosp San Vicente de Paul 1991; 3(8):22-7.
8. González Carrillo M, Ortega C, Torres Strauss L. Colectomía laparoscópica: análisis de 380 casos. Rev Venez Cir 1994;47(2):105-9.
9. 10. Dr. José D. Chanlatte Baik Colectomía laparoscópica en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier
10. Barclay, L. Laparoscopic surgery may reduce hospital acquired infection rates. Medscape Medical News: 26/4/08. <http://www.Medscape.com/viewarticle/573499>
11. Rogers DA, Lobe TE, Schropp KP: Uso actual de la laparoscopia, Cirugía pediátrica (6): 1275-1290, 1992
12. Urittgen M, Andrés C. Análisis of hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. Arch Surg. 1991; 126: 997-1001.
13. Freeman W, Preoperative assessment of cardiac patients undergoing nowcardiac surgery. Incidence and severity during the 1<sup>st</sup> week after surgery. JACC 1991; 17(4) 851-7.

14. García M, De Santiago J, Sánchez M, Usandizaga R. Histerectomía laparoscópica. *Actualidad obstétrica ginecológica*. 1996; 8(5): 312-7.
15. Figueroa J, Fiorinelli M, Álvarez J, Arredondo J. Endometriosis en laparoscopia diagnóstica en el Hospital Materno Infantil San Lorenzo de Los Mina. *Revista Médica Dominicana*. 1992; 53(1): 42-5.
16. Rege R. Incidence of occult inguinal and spigelian hernias during laparoscopy for other reasons. *Surgery*. 2006; 140: 12-3.
17. Chi D, Abu N, Sonoda Y, Autrey C, Hummer A, Venkatraman E, et al. Ten year experience with laparoscopy or a gynecologic oncology service, Análisis of risk factors for complications and conversion to laparotomy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 191, 1138-45.
18. Bikhazi G, Snabes M, Bajwa Z, Davis D, LeComte D, Traylor L, et al. A clinical trial demonstrate the analgesic activity of intravenous parecoxib sodium compared with ketoralac or morphine after gynaecologic surgery with laparotomy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 191,1183-91.
19. Rice S, Watson D, Rally C, Dewitt P, Game P, Jamieson G. Laparoscopic anterior 180° partial fundoplication. *Archive of Surgery* 2006; 141: 271-5.
20. Tudesco P, Lobo E, Fisichella P, Way L, Patti M. Laparoscopic fundoplication in elderly patients with gastroesophageal reflux disease. *Archives of Surgery* 2006; 141:289-292.
21. Granderath F, Kamolz T, Schweiger V, Pointer R. Impact of laparoscopic nissen fundoplication with prosthetic hiatal clorure on esophageal body motility. *Archives of Surgery* 2006; 141:625-632.
22. Malean T. Risk management observations from litigation involuing laparoscopic cholecystectomy. *Archives of Surgery* 2006; 141:643-8.
23. Borne S, Julliard K, Castro A, Shah P, Morgentual C, Ferzli G. Laparoscopic gastric bypass is superior to adjustable gastric band in super morbidly obese patients. *Archives of Surgery* 2006; 141:683-9.
24. Maitel G, Bousley R. Laparoscopic colon surgery Past, present and future. *Surgical Clinics of North America* 2006; 86: 867-897.

25. Akbari R, Read T. Laparoscopic rectal surgery, Rectal cancer, pelvic pouch surgery and rectal prolapse. *Surgical Clinics of North America* 2006; 86: 899-914.
26. Poulin E, Pierre J, Bousley R. Advanced laparoscopic skills acquisition, the case of laparoscopic colorectal surgery. *Surgical Clinics of North America* 2006; 86: 987-1004.
27. Hunter J: Uso de láser en cirugía laparoscópica. *láseres en cirugía general* 1992; (3): 617-625.
28. Nelson H, Sargent D, Wieand S, Fleshman J, Anvari M, Stryker S, et al. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *The New England Journal of Medicine* 2004; 350: 2050-9.
29. Preidt F. Laparoscopic surgery on pancreas has fewer complications. *Health on the Net Foundation*: <http://www.hon.ch/new/hsn/614878.html>
30. St. Peter S, Holcomb III G, Calkins C, Murphy P, Andrews W, Sharp R, Snyder C. Open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: a prospective, randomized trial. *Annals of Surgery*; 12/06/2006; <http://www.medscape.com/viewarticle/547301>
31. Kolvenbach R, Puerschel A, Fajer S, Lin J, Wassivew S, Schwierz E, et al. Total laparoscopic aortic surgery versus minimal access techniques. *Review of more than 600 patients*. 01/07/07
32. <http://www.medscape.com/newarticle/549323>
33. Kahn moui K, Cadeddu M, Farrokhyar F, Anvara M. Laparoscopic surgery for colon cancer a systematic review. *Canadian Journal of Surgery*. 2007; 50(1): 48-57.
34. Trade M. Ilse I, Le Caine F. Modern Gallstone Treatment State of the art of Surgery 1992 - 1992 pag. 74 - 77
35. Dubois F. Icard p. Berthelot G. Coelioscopic Cholecystectomy. Preliminary report 36 cases *Ann Surg* 1990 : 1211, 60-62
36. Reddick Ej. Olsen D.O. Laparoscopic Laser Cholecystectomy. *Surg Endosc* 1989: 131 - 132

37. Jeffrey P. Ellizon Ch. Inmes J. Liss J. Nichols K. Lomano J. Roby Sh; Front  
M. Carey L. Safety and Efficacy of Laparoscopic Cholecystectomy. Ann  
Surg 1991; 213 : 3 - 12



## IX. Anexos

### IX.1. Cronograma.

Variables	Tiempo 2008 – 2009
Selección del Tema	Noviembre 2008
Búsqueda de Referencias	Noviembre 2008 – Enero 2009
Elaboración del Anteproyecto	Febrero – Abril 2009
Sometimiento y Aprobación	Mayo 2009
Recolección de los Datos	Mayo 2009
Tabulación y Análisis de la Información	Mayo – Junio 2009
Redacción del Informe	Junio 2009
Revisión del Informe	Junio 2009
Encuadernación	Junio 2009
Presentación	Julio 2009

## IX.2. Instrumento de recolección de los datos.

Frecuencia de conversión de la cirugía laparoscópica a cirugía abierta en el departamento de Cirugía General del Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, periodo mayo 2008 – mayo 2009						
Formulario No				Fecha		
Expediente No.						
1. Edad:	< 20 Años <input type="checkbox"/>	20-30 <input type="checkbox"/>	31-40 <input type="checkbox"/>	41-50 <input type="checkbox"/>	51-60 <input type="checkbox"/>	≥70 <input type="checkbox"/>
2. Sexo:	Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>					
3. Conversión cirugía laparoscópica a abierta:	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
4. Motivo de Conversión cirugía laparoscópica a abierta:	Sangrado <input type="checkbox"/>		Neoplasia <input type="checkbox"/>			
	dificultad para anastomosis <input type="checkbox"/>		Problemas relacionados con el equipo <input type="checkbox"/>			
5. Complicaciones trans-quirúrgica:	Hemorragia <input type="checkbox"/>					
6. Complicaciones post-quirúrgicas:	Infección de la herida <input type="checkbox"/>		Dehiscencia sutura <input type="checkbox"/>			
	Otras <input type="checkbox"/>					
7. Procedimiento:	Colecistectomías <input type="checkbox"/>		Hernioplastias <input type="checkbox"/>		procedimientos bariátricos <input type="checkbox"/>	
	Adherenciolisis <input type="checkbox"/>		Histerectomias <input type="checkbox"/>		Apendicectomías <input type="checkbox"/>	
	Otros <input type="checkbox"/>					
8. Antecedentes patología:	Cirugía anterior <input type="checkbox"/>		DM <input type="checkbox"/>		ICC <input type="checkbox"/> Cardiopatía <input type="checkbox"/>	

### IX.3. Presupuesto

IX.3.1. Humanos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos investigadores o sustentantes</li> <li>• Dos asesores ( un metodológico y dos clínicos)</li> <li>• Estadígrafo</li> <li>• Dos digitadores</li> <li>• Personal de archivo</li> </ul>			
IX.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	3 resmas	375.00	1,125.00
Papel Mistique	3 resmas	600.00	1,800.00
Lápices	4 unidades	8.00	32.00
Borras	2 unidades	3.00	24.00
Bolígrafos	1 docena	120.00	120.00
Computador Hardware: Centrino 2.4 Mhz; 256MB RAM; 120 GB H.D.;CD-ROM 52x Impresora HP 932c Scanner: Microteck 3700 Software: Microsoft Windows XP Microsoft Office XP MSN internet service Omnipage Pro 10 Dragon Naturally Speaking Easy CD Creator 2.0 Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data proyector Cartuchos HP 45 A y 78 D	4 unidades	1850.00	7,400.00
IX.3.3. Información			
Adquisición de libros Otros documentos Referencias bibliográficas (ver listado de referencias)			
IX.3.4. Económicos			
Papelería(copias )	1000 copias	2.00	2,000.00
Encuadernación	5 informes	200.00	2,400.00
Laminación	12 laminados	160.00	1,920.00
Alimentación			3,000.00
Transporte			16,000.00
Imprevistos			8,000.00
<b>Total</b>			<b>\$43,821.00</b>

- Los costos totales de la investigación fueron cubiertos por los investigadores

I. Evaluación

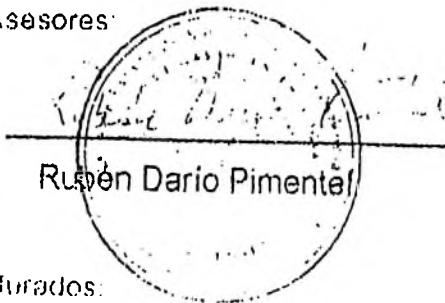
Sustentante:

Dr. Giancarlo Jose Contreras

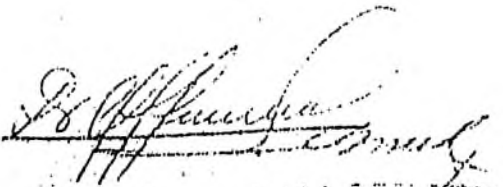
Asesores:

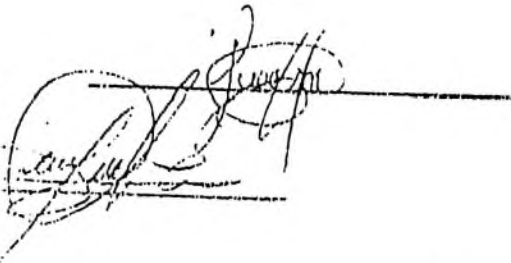


José Domingo Chanlatte Baik

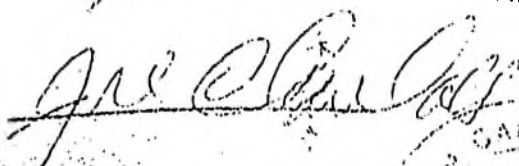
  
Rubén Darío Pimentel

Jurados:

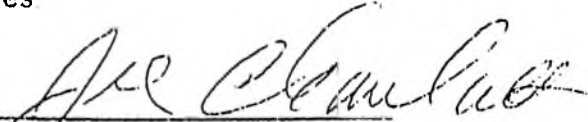




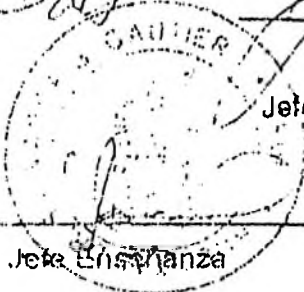
Autoridades:



Coordinador de la Residencia



Jefe Departamento de Cirugia

  
Jefe Instancia

Director de la Escuela de Medicina

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_

Calificación: 90

Decano de la Facultad de Ciencias De la Salud

