

Clínicas Mexicanas de Anestesiología

Dr. Raúl Carrillo Esper
Editor

Dr. Gerardo Martín Gómez Nieto
Editor invitado

Volumen 39
Enero-abril de 2021

Anestesia para cirugía
laparoscópica y de
mínima invasión



Editorial Alfil

Clínicas Mexicanas de Anestesiología

Número 39, enero a abril de 2021

**ANESTESIA PARA CIRUGÍA
LAPAROSCÓPICA Y DE
MÍNIMA INVASIÓN**

Clínicas Mexicanas de Anestesiología

Número 39, enero a abril 2021

Anestesia para cirugía laparoscópica y de mínima invasión

Editor:

Dr. Raúl Carrillo Esper

Academia Nacional de Medicina. Academia Mexicana de Cirugía.
Jefe de División de Áreas Críticas, Instituto Nacional de Rehabilitación
“Dr. Guillermo Ibarra Ibarra”. Jefe de UTI, Hospital HMG Coyoacán.

Editor invitado:

Dr. Gerardo Martín Gómez Nieto

Médico Anestesiólogo, Hospital Ángeles Lomas. Médico Anestesiólogo asociado, Hospital Español. Maestro en Criminología, Instituto de Formación Profesional, PGJDF. Maestrante en Dirección de Organizaciones de Salud. UNITEC–México. Profesor de Fisiopatología (Bases Biológicas de la Enfermedad), Facultad de Ciencias de la Salud. Medicina, Universidad Anáhuac–Norte. Profesor de Análisis Interdisciplinar y Bioético de la Medicina Clínica I, Facultad de Ciencias de la Salud. Medicina, Universidad Anáhuac–Norte. Profesor Asociado al Curso de Especialización en Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas, UNAM.



A
**Editorial
Alfil**

Anestesia para cirugía laparoscópica y de mínima invasión

Todos los derechos reservados por:

© 2021 Editorial Alfíl, S. A. de C. V.

Insurgentes Centro 51–A, Col. San Rafael

06470 Ciudad de México

Tels. 55 66 96 76 / 57 05 48 45 / 55 46 93 57

e–mail: alfil@editalfil.com

www.editalfil.com

ISBN 978–607–741–289–2

Dirección editorial:

José Paiz Tejada

Revisión editorial:

Berenice Flores, Irene Paiz

Ilustración:

Alejandro Rentería

Diseño de portada:

Arturo Delgado

Impreso por:

Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C. V.

Calle 2 No. 21, Col. San Pedro de los Pinos

03800 Ciudad de México

28 de mayo de 2021

Esta obra no puede ser reproducida total o parcialmente sin autorización por escrito de los editores.

Los autores y la Editorial de esta obra han tenido el cuidado de comprobar que las dosis y esquemas terapéuticos sean correctos y compatibles con los estándares de aceptación general de la fecha de la publicación. Sin embargo, es difícil estar por completo seguros de que toda la información proporcionada es totalmente adecuada en todas las circunstancias. Se aconseja al lector consultar cuidadosamente el material de instrucciones e información incluido en el inserto del empaque de cada agente o fármaco terapéutico antes de administrarlo. Es importante, en especial, cuando se utilizan medicamentos nuevos o de uso poco frecuente. La Editorial no se responsabiliza por cualquier alteración, pérdida o daño que pudiera ocurrir como consecuencia, directa o indirecta, por el uso y aplicación de cualquier parte del contenido de la presente obra.

Autores y colaboradores

Dra. Claudia Patricia Aguirre Ibarra

Anestesiología General y Regional, INR. Adscrita al Servicio de Anestesia del Hospital Ángeles Lomas, Ángeles Pedregal, Centro Médico ABC.

Capítulo 7

Dr. Ignacio Gustavo Álvarez Valero

Cirugía General y Laparoscópica. Jefe de Urgencias, Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 7

Dr. Carlos Bravo Torreblanca

Cirugía General. Cirugía Endoscópica y Endoscopia Gastrointestinal, Hospital Ángeles Lomas. Académico, Universidad Anáhuac.

Capítulo 3

Dra. Diana Stephanie Calva Ruiz

Residente de Tercer Año en Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas/UNAM.

Capítulo 5

Dr. Rafael Carbó Romano

Cirujano General. Departamento de Cirugía del Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 2

Dr. Fernando Israel Durán Martínez

Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas. Anestesiología, Hospital Ángeles Mocol.

Capítulo 12

Dr. José Lorenzo Escobar González

Anestesiólogo adscrito al Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas.
Capítulo 4

Dr. José Rodrigo Fernández Soto

Anestesiólogo y Residente de Medicina Crítica, Hospital Ángeles Lomas/UNAM.
Capítulo 8

Dra. Montserrat Franco Cabrera

Anestesióloga adscrita al Hospital Ángeles Lomas y al Hospital Ángeles Pedregal.
Capítulo 13

Dr. Víctor García Navarrete

Médico adscrito en Anestesiología Pediátrica, Hospital Ángeles Lomas.
Capítulo 8

Dr. Denzil Eduardo Garteiz Martínez

Cirujano General. *Fellow of the American College of Surgeons*. Maestro en Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac. Departamento de Cirugía del Hospital Ángeles Lomas.
Capítulo 2

Dr. Gerardo Martín Gómez Nieto

Médico Anestesiólogo, Hospital Ángeles Lomas. Maestro en Criminología, Instituto de Formación Profesional, PGJDF. Maestro en Dirección de Organizaciones de Salud. UNITEC–México. Profesor Asociado al Curso de Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas/UNAM. Profesor, Facultad de Medicina, Universidad Anáhuac Norte.
Capítulos 5, 11

Dr. Raúl González Hernández

Médico Anestesiólogo, Hospital Ángeles Lomas.
Capítulo 6

Dra. Aniza Surinam González Lumbreras

Anestesiología. Residente de la subespecialidad en Anestesiología Pediátrica, INP/UNAM.
Capítulos 5, 8

Dra. Marvic Hernández Pérez

Anestesiología.
Capítulo 9

Dra. Ana Stephani Hernández Arizpe

Anestesióloga Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Anestesiología, Hospital CIMA, Hermosillo, Son.

Capítulo 10

Dra. Lizeth Hernández Escobar

Anestesióloga, Hospital Ángeles Lomas y Centro Médico ABC.

Capítulo 15

Dra. Alejandra Labra Nassar

Anestesiología, Hospital Ángeles Lomas y Centro Médico ABC.

Capítulos 14, 15

Dr. Luis Raúl Lemus Mercado

Médico Cirujano. Cirugía General, Hospital Ángeles Lomas. Adscrito al Servicio de Urgencias, Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 11

Dr. Eduardo Medina de la Rosa

Anestesiólogo, Hospital Ángeles, Lomas.

Capítulo 7

Dr. Emmanuel Mendoza López

Médico adscrito en Anestesiología Pediátrica, Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 8

Dr. José Manuel Mier Odriozola

Cirujano Torácico adscrito al Hospital Ángeles Lomas. Cirujano de Tórax. Coordinador de la Clínica de Cáncer de Pulmón y Tumores del Tórax. Director del Instituto de Cirugía Torácica Mínimamente Invasiva, Hospital Ángeles Lomas.

Capítulos 5, 11

Dr. Pablo de Jesús Núñez Trejo

Anestesiólogo Cardiovascular, Instituto Nacional de Cancerología “Ignacio Chávez”. Instructor ACLS/BLS/CALS.

Capítulo 10

Dr. Gerardo Ochoa Anaya

Anestesiólogo, Hospital Ángeles Lomas y Centro Médico ABC.

Capítulo 14

Dra. Sandra Patricia Rodríguez Mercado

Anestesióloga, Medicina y Riesgo Perioperatorio. Adicciones por el Departamento de Farmacología, UNAM.

Capítulo 9

Dr. Pablo Weber Álvarez

Médico General. Miembro del Grupo Excelencia en Cirugía. Coordinador del Diplomado de Laparoscopia Avanzada, Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 1

Dr. Alejandro Weber Sánchez

Cirujano General. Máster de Bioética. Doctor en Ciencias de la Salud. Departamento de Cirugía del Hospital Ángeles Lomas.

Capítulo 1

Contenido

Prólogo	XI
<i>Gerardo Martín Gómez Nieto</i>	
1. Consideraciones históricas de la cirugía laparoscópica	1
<i>Alejandro Weber Sánchez, Pablo Weber Álvarez</i>	
2. Aplicaciones de la cirugía laparoscópica y de mínima invasión	17
<i>Denzil Eduardo Garteiz Martínez, Rafael Carbó Romano</i>	
3. Anestesia en estudios endoscópicos diagnósticos y terapéuticos del aparato digestivo	37
<i>Carlos Bravo Torreblanca</i>	
4. Valoración preoperatoria para cirugía laparoscópica y de mínima invasión	45
<i>José Lorenzo Escobar González</i>	
5. Efectos hemodinámicos y respiratorios por el neumoperitoneo	63
<i>Gerardo Martín Gómez Nieto, José Manuel Mier Odriozola, Aniza Surinam González Lumbreras, Diana Stephanie Calva Ruiz</i>	
6. Complicaciones dependientes del neumoperitoneo	77
<i>Raúl González Hernández</i>	
7. Procedimientos urológicos por mínima invasión, laparoscópicos y robóticos. Consideraciones anestésicas	87
<i>Claudia Patricia Aguirre Ibarra, Eduardo Medina de la Rosa, Ignacio Gustavo Álvarez Valero</i>	

8. Anestesia para cirugía laparoscópica en el paciente pediátrico	119
<i>Víctor García Navarrete, Emmanuel Mendoza López, José Rodrigo Fernández Soto, Aniza Surinam González Lumbreras</i>	
9. Anestesia en cirugía bariátrica por laparoscopia	137
<i>Sandra Patricia Rodríguez Mercado, Marvic Hernández Pérez</i>	
10. La paciente embarazada con indicación para cirugía laparoscópica y de mínima invasión	155
<i>Ana Stephani Hernández Arizpe, Pablo de Jesús Núñez Trejo</i>	
11. Cirugía torácica de mínima invasión. Consideraciones quirúrgicas y anestésicas	165
<i>José Manuel Mier Odriozola, Luis Raúl Lemus Mercado, Gerardo Martín Gómez Nieto</i>	
12. Anestesia para cirugía artroscópica	181
<i>Fernando Israel Durán Martínez</i>	
13. Anestesia total intravenosa de mínima invasión y laparoscópica	201
<i>Montserrat Franco Cabrera</i>	
14. Implicaciones anestésicas en cirugía endoscópica en otorrinolaringología	213
<i>Gerardo Ochoa Anaya, Alejandra Labra Nassar</i>	
15. Dolor posoperatorio en cirugía laparoscópica	225
<i>Lizeth Hernández Escobar, Alejandra Labra Nassar</i>	
Índice alfabético	235

Prólogo

Gerardo Martín Gómez Nieto

*La ciencia es la madre del conocimiento,
pero la opinión engendra ignorancia.
Hipócrates.*

Una vez más nuestro apreciado y honorable Colegio Mexicano de Anestesiología, a través de su Comité Académico y Editorial, encabezado extraordinariamente por el Dr. Raúl Carrillo Esper, nos hace la cordial invitación para participar en la elaboración de este volumen de la serie Clínicas Mexicanas de Anestesiología, intitulado *Anestesia para cirugía laparoscópica y de mínima invasión*.

A través de la historia la ciencia médica y la tecnología han ido buscando objetivos comunes y cumpliendo metas en favor de la preservación de la salud en la especie humana. Hemos visto el crecimiento y descubrimiento de equipos y materiales que facilitan el trabajo médico del día a día, haciendo cada vez más precisa la intervención y la resolución de los casos, llegando a sitios anatómicos que antes eran inaccesibles, permitiendo la resolución de patologías diversas y la conservación de la salud.

Las especialidades quirúrgicas han sido quizá las más beneficiadas a través del tiempo con respecto a los avances tecnológicos aplicados a la ciencia médica; tal es el caso de la cirugía laparoscópica, de mínima invasión y actualmente los procedimientos robóticos. Por mencionar algunas áreas de aplicación de lo ya comentado, se encuentran los procedimientos en gastrocirugía, bariátricos, endoscópicos, urológicos, torácicos, ortopédicos y en pacientes de diversas edades y condiciones, como pediátricos, geriátricos, gestantes y oncológicos, entre otros.

Es evidente que nuestra ciencia y arte, la anestesiología, muy respetada y amada por un servidor y los colegas que me acompañan en esta ocasión, representa una piedra angular en el éxito y beneficio de todos y cada uno de los pacientes y procedimientos realizados con estas técnicas específicas. La valoración preanestésica correcta, la elección de la técnica adecuada, la identificación de riesgos y complicaciones y la absoluta comunicación con el cirujano responsable del caso llevarán a cumplir el objetivo que se plantea el equipo quirúrgico en búsqueda de la conservación de la salud y la nula ocurrencia de daño.

Hemos tratado de reunir en esta edición médicos que participan activamente en la resolución de casos específicos que utilizan este tipo de tecnología en diversos procedimientos quirúrgicos, colegas de absoluta experiencia y extraordinaria preparación académica, preocupados por el bienestar del paciente y por el aporte de conocimientos a futuras generaciones en vías de preparación en áreas de conocimiento específicas.

En verdad, esperamos que el presente texto sea de utilidad para el aprendizaje de todos los interesados en el tema. Agradezco infinitamente al Colegio Mexicano de Anestesiología y al Dr. Raúl Carrillo Esper por la oportunidad para la elaboración de este documento; asimismo, mi más profundo agradecimiento a todos los amigos y colegas que colaboraron y permitieron que este proyecto se convirtiera en una realidad.

Consideraciones históricas de la cirugía laparoscópica

Alejandro Weber Sánchez, Pablo Weber Álvarez

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del desarrollo de los acontecimientos que a lo largo del tiempo dieron lugar a una realidad tan trascendente como la cirugía endoscópica como la conocemos hoy nos permite apreciarla, aprovecharla mejor y, más aún, la posibilidad de participar y continuar con su perfeccionamiento.¹

Desde la antigüedad los médicos apreciaron la posibilidad de examinar el interior del cuerpo humano a través de orificios naturales o incisiones muy pequeñas sin causar más daños a la persona al hacerlo, especialmente cuando el mal que aquejaba era susceptible de ser visualizado al asomarse a la cavidad afectada, por lo cual podría decirse que las técnicas miniinvasivas de algún modo, siempre estuvieron en la mente de algunos de los grandes hombres dedicados a curar enfermedades.

La cirugía miniinvasiva, como la conocemos hoy en día, es entonces el resultado de esfuerzos continuados y el producto natural de la tenacidad de muchos cirujanos visionarios por realizar diagnósticos y tratamientos en las cavidades corporales sin causar los daños involuntarios y las penosas recuperaciones que se producían al utilizar incisiones quirúrgicas mayores.

Sus excelentes resultados y la difusión masiva debida a los avances tecnológicos y de videograbación de los procedimientos quirúrgicos desde finales del decenio de 1980 permitieron su vertiginosa aceptación y la expansión de los procedimientos miniinvasivos que conocemos prácticamente en todas las áreas quirúrgicas.²

Es justo e importante reconocer estos esfuerzos, ya que del conocimiento de los avances logrados por otros se obtienen fundamentos sólidos para adentrarse en la cirugía miniinvasiva, y de ellos pueden derivarse nuevos progresos, por lo que en este capítulo ofreceremos una reseña histórica de este fascinante campo de la cirugía, aunque enfocada particularmente a la laparoscopia.

ORÍGENES DE LA EXPLORACIÓN ENDOSCÓPICA EN LA ANTIGÜEDAD

Los primeros registros que existen sobre la exploración de las cavidades corporales provienen de las antiguas culturas griega y egipcia. Probablemente desde los tiempos de Hipócrates (460 a 375 a.C.) provengan los instrumentos con espejos que se usaron por primera vez para realizar exploraciones de los oídos, la cavidad nasal, el recto o la vagina. Igualmente, en el *Talmud* y otros manuscritos provenientes de la cultura hindú existen descripciones de exploraciones a través del ano o la vagina con instrumentos y espejos que reflejaban la luz ambiental.

Se atribuye a Abulcasis haber efectuado, en el siglo X, el primer examen de un órgano interno, el cuello uterino, utilizando una luz reflejada, y desde ese entonces por 800 años parece que no hubo ningún avance hasta el desarrollo del primer endoscopio formal.³

NACIMIENTO Y DESARROLLO DE LA LAPAROSCOPIA

En 1804, en Frankfurt, Philipp Bozzini, médico militar, diseñó el *Lichtleiter*, conductor lumínico, utilizando una cánula de apertura variable que se ajustaba a la cavidad a visualizar, una vela como fuente lumínica y un espejo reflejante, para observar el interior de órganos como el recto, la vagina y la vejiga a través de cistotomías, con lo cual pudo ver cálculos y tumores vesicales en cadáveres (figura 1-1). Concibió que con su “conductor” era posible realizar también procedimientos quirúrgicos, como la extracción de cuerpos extraños, histerectomía transvaginal o la exploración de la cavidad abdominal a través de las heridas causadas por trauma. Sin embargo, la poca luminosidad y principalmente el escepticismo de sus colegas frenaron el progreso de este primer y excepcional instrumento.

Medio siglo después, en Francia, Desormeaux, quien se dedicaba a la urología,^{4,5} mejoró el sistema de Bozzini incorporando una lámpara que tenía un recipiente de queroseno y una mecha, con un tubo más estilizado y un espejo, al que llamó por primera vez endoscopio, con el cual pudo no sólo realizar diagnósticos, sino también algunos procedimientos a través de la uretra (figura 1-2).



Figura 1–1. Conductor lumínico y sus espéculos. Se aprecia un recuadro del interior a nivel del objetivo.

La mayor limitante para el desarrollo de la endoscopia en otras áreas era la quemadura visceral por la cánula caliente, debido a la fuente de luz empleada, por lo que la cistoscopia evolucionó antes que otras técnicas endoscópicas, gracias al efecto de enfriamiento que ejercía el agua, aminorando esta complicación. En 1866 Julius Bruck, un famoso dentista alemán, aminoró este problema usando un alambre incandescente de platino como fuente de luz interna, desarrollando una



Figura 1–2. Endoscopio de Desormeaux y su mecanismo de iluminación.

camisa de vidrio como envoltura y cubriéndolo de agua para enfriarlo, con lo cual pudo ver la vejiga por transiluminación a través del recto. Pocos años después, en 1874, Theodor Siegmund Stein, de Frankfurt, logró tomar imágenes fotográficas de la patología intravesical con una cámara fotográfica modificada por él, su endocámara, con lo que comenzó la era de las imágenes endoscópicas.

En Inglaterra Sir Joseph Wilson Swan presentó en febrero de 1879 la primera lámpara eléctrica incandescente práctica, y más tarde la bombilla de Edison, quien compró la patente de Swan, que hicieron posible a partir de 1880 que los instrumentos endoscópicos tuvieran una mejor y más segura fuente luminosa. En el mismo año Johan von Mickulicz–Radecki diseñó un gastroscopio que tenía pequeñas unidades ópticas articuladas, con una angulación de 30° en la punta y la iluminación con un asa de platino sobrecalentada. La insuflación para distender el estómago la lograba con una perilla externa. Por la misma época Maximilian Nitze también realizó una gran contribución, mejorando la claridad de la imagen en conjunto con un fabricante de instrumentos de precisión y un especialista en óptica, adaptando lentes prismáticos de aumento, un “canal operatorio” a través del cual se podían insertar dilatadores ureterales, y colocando la fuente de luz en el extremo del cistoscopio, utilizando un sistema de circulación con agua helada para prevenir lesiones térmicas a la vejiga, realizando algunos procedimientos para cauterizar papilomas vesicales con alambres galvanizados, y se puso en contacto con empresas para comercializar su instrumento (figura 1–3).⁶

En 1886 se produjo otro gran avance con la introducción por Valentine de la lámpara de rosca miñón, que cambió el complicado sistema de enfriado que re-

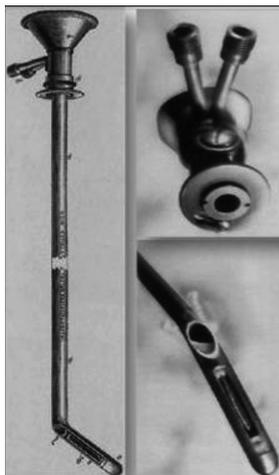


Figura 1–3. Cistoscopio de Nitze con detalles del objetivo y la punta con canal de trabajo. Se puede observar en su interior el alambre de platino.

quería el alambre de platino incandescente, haciendo más seguro y eficaz el instrumento y abaratando los costos de producción. Para esas fechas la cistoscopia, la esofagoscopia, la proctoscopia y la laringoscopia ya eran procedimientos comunes.⁵

NACE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

Hasta entonces no se había hecho una exploración de la cavidad abdominal cerrada, aunque la insuflación con aire de la cavidad abdominal para tratar de curar la tuberculosis ya se había descrito varios años antes. George Kelling, en 1901, fue el primero en introducir un cistoscopio en el abdomen de un perro vivo, insuflando con una pera de goma aire filtrado con un algodón con solución fenólica y controlando la presión con un baumanómetro a través de otra pequeña incisión, para visualizar mejor las vísceras abdominales; llamó celioscopia al procedimiento (figura 1–4), y aparentemente también lo realizó en humanos, con el propósito de detener hemorragias abdominales con un taponamiento a base de aire a alta presión, a lo cual llamó *Luftamponade*. También describió la técnica de inserción más segura del instrumento para evitar lesiones vasculares o viscerales, pero no publicó oportunamente sus experiencias.⁷ En ese mismo año Dimitri Oscarovic Ott, ginecólogo ruso, diseñó algunos instrumentos y técnicas quirúrgicas miniinvasivas a través de la vagina, llamando ventroscopia a este acceso (figura

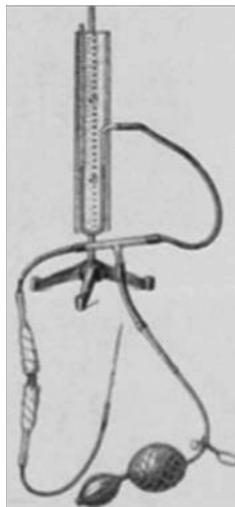


Figura 1–4. Insuflador de Kelling.



Figura 1–5. Ventroscopia de Ott.

1–5). Para algunos Ott es considerado como pionero de la laparoscopia clínica en humanos, y especialmente de la técnica a través de orificios naturales, lo que conocemos hoy en día como NOTES.^{8,9}

Es interesante el hecho de que Hans Christian Jacobeus, un médico internista, fue gran promotor de los procedimientos endoscópicos en Estocolmo. Introdujo por primera vez el cistoscopio a la cavidad torácica en 1910, realizando el primer diagnóstico por toracoscopia en dos casos de pleuritis tuberculosa, enfermedad muy común en su época.¹⁰ Años más tarde difundió las posibilidades diagnósticas y terapéuticas de este acceso en una amplia revisión de su experiencia titulada “Toracoscopia y su importancia práctica”.¹¹

También realizó un trabajo pionero en el diagnóstico cistoscópico del abdomen para tratar la ascitis en cirróticos y en tuberculosis, y fue un defensor de la formación endoscópica de los médicos en animales, enfatizando los riesgos de lesiones intestinales que podían causarse con el procedimiento. Igualmente, hizo hincapié en la necesidad de tener instrumentos especializados para un rendimiento óptimo durante los exámenes laparoscópicos, pero al no ser cirujano su obra quedó limitada.^{10,12}

Como se puede apreciar, los términos utilizados por los diferentes pioneros para estas intervenciones eran variados. El término laparoscopia derivó primero de las raíces *lápáros* y *skopó*, ya que la primera se refería a la suavidad de los flancos abdominales y la segunda se refería a mirar u observar. Posteriormente se tomaron *lapára*, que significa abdomen, y *skopéin*, que significa examinar, y de esta combinación surgió la palabra laparoscopia, que literalmente significa “ver

dentro del abdomen”, que en sentido técnico es estrictamente un procedimiento diagnóstico por medio del cual se examina el interior de la cavidad peritoneal con un instrumento llamado laparoscopio.¹³

Bertram Bernheim, contemporáneo de Jacobeus, aparentemente fue el primero en EUA en realizar una laparoscopia usando un proctoscopio con una luz ordinaria y el espejo que utilizaban los otorrinolaringólogos para realizar una exploración abdominal, a la que llamó organoscopia.

Andrea Rocavilla, en Italia, utilizaba un tubo para introducir su endoscopio, que tenía una válvula para evitar fuga del aire insuflado, y él y otros autores publicaron entre 1913 y 1914 diversos artículos en los cuales ya se denominaba a la técnica con el nombre de laparoscopia, con el que se conoce hasta la actualidad.¹⁴

Interesados en la historia han encontrado evidencias del auge que por aquella época estaban teniendo estos procedimientos en otras partes del mundo, así como el desarrollo y la mejoría de los instrumentos empleados para efectuarlos.

Un problema que enfrentaban quienes realizaban la técnica en aquella época era la introducción de los trocares a la cavidad abdominal, que a la postre eran la mayoría de tipo Charrière, utilizados para puncionar la vejiga, y como bien había puntualizado Kelling, podían causar daños viscerales o vasculares, ya que no se hacía un neumoperitoneo previo a la primera inserción.

János Veress, neumólogo húngaro, había diseñado en 1917 una aguja biselada para la toracocentesis, que también conllevaba riesgo de complicaciones, y su diseño se utilizó posteriormente en el abdomen para obtener muestras de líquido peritoneal y más tarde para insuflar el neumoperitoneo requerido para la laparoscopia antes de la inserción del trocar, de manera más segura. De igual manera, en 1918 cirujanos de otros países diseñaron agujas similares que permitían una entrada más segura al abdomen y que contaban con un obturador disparado por un resorte, el cual al atravesar el peritoneo cubría el bisel para evitar una lesión visceral, y en Alemania Otto Goetz diseñó un prototipo de insuflador que ayudaba a mantener el neumoperitoneo.^{15,16}

En el decenio de 1920 Roger Korbich, otro gran convencido de las bondades de la laparoscopia, publicó la primera monografía con dibujos coloreados de la cavidad abdominal, indicando que era una excelente herramienta diagnóstica que debía utilizarse en todos los casos en los que no se había podido llegar por otros métodos a conclusiones diagnósticas.¹⁷

Hasta entonces para crear el neumoperitoneo por lo general se utilizaba aire ambiente. Para la creación del neumoperitoneo en 1924 Zollikofer popularizó el uso del dióxido de carbono, que se convirtió en el gas más popular debido a sus propiedades no combustibles, así como su rápida absorción después del procedimiento.¹⁸ Hasta 1929 estos procedimientos se efectuaban con una sola punción por la que se introducía el endoscopio, quizá una de las razones por las que no se había popularizado el procedimiento debido a las dificultades que entrañaba.

El auge clínico a partir de ese año en Alemania y otras partes del mundo se debe principalmente a otro médico gastroenterólogo, Heinz Kalk, quien lo utilizó para múltiples diagnósticos de enfermedades del hígado y la cavidad peritoneal, realizando incluso biopsias hepáticas, despertando el interés de internistas, quienes se interesaban por seguir visualmente algunas enfermedades como la hepatitis,¹⁹ y popularizó la técnica de dos punciones para la movilización de las vísceras utilizando otro instrumento, lo que permitió que los procedimientos laparoscópicos ya no fueran sólo de naturaleza diagnóstica, sino realizar procedimientos terapéuticos simples por laparoscopia.²⁰

LOS ALBORES DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA TERAPÉUTICA

La primera lisis de adherencias de que se tiene información es la publicada en EUA por el ginecólogo Karl Fervers²¹ en 1933, con lo cual propiamente nació la laparoscopia terapéutica en el campo de la ginecología.²² En 1937 John Rudock, internista estadounidense, publicó su experiencia personal de 500 procedimientos, dándole el nombre de peritoneoscopia, destacando la importancia de las muestras para biopsia logradas con este método.²³

En 1938 Hoff y Neefl tomaron las primeras fotografías laparoscópicas en color utilizando la cámara Reflex de espejo inventada por Henning y película de Kodachrome, que proporcionaron la evidencia del gran potencial del procedimiento. La bombilla *flash* de magnesio introducida por Brubaker y Holinger en 1941, colocada proximalmente al endoscopio, permitió lograr la primera película de una broncoscopia *in vivo* en el mundo en 1945.¹⁹

En esta década en la mayoría de los procedimientos laparoscópicos el aire se introducía en la cavidad abdominal por medio de jeringas sin control; los aspectos fisiológicos de la presión intraabdominal hasta entonces eran poco conocidos, por lo que muchos pacientes morían por embolia aérea. Por ello Raoul Palmer, en París, estudió la repercusión de la presión intraabdominal, y recalcó la conveniencia de monitorearla y mantenerla estable durante todo el procedimiento, precisando la presión intraabdominal máxima tolerable de 25 mmHg, lo que hizo que las cirugías fueran más seguras. Palmer transformó la laparoscopia ginecológica de una técnica ocasional a ser un método indispensable y de rutina. También realizó la primera recuperación laparoscópica de ovocitos y la primera película de un procedimiento laparoscópico ginecológico *in vivo*.²⁴

Otro avance significativo para la cirugía laparoscópica fue el nacimiento de la luz fría en 1952, debido a Max Fourestier y Jean Marie Dubois, quienes ubicaron la fuente de luz fuera del endoscopio y construyeron un laparoscopio que in-

cluía una varilla de cuarzo capaz de conducir la iluminación desde esta fuente de luz externa a la cavidad peritoneal. A finales del decenio de 1950 un reconocido físico inglés, Harold Hopkins, logró grandes avances en los instrumentos ópticos, que incluyeron los lentes de *zoom* y la fibra óptica, mejorando los endoscopios de lente de barra cilíndrica de cuarzo para transmitir mejor la luz sin la transmisión proporcional de calor, aumentando el ángulo de visión en un instrumento de un diámetro menor que el endoscopio con sistema tradicional, abriendo la puerta a la cirugía laparoscópica moderna. Hopkins patentó su sistema de lentes en 1959 y Karl Storz compró la patente años después, comenzando a producir instrumentos endoscópicos con esta tecnología, lo cual permitió obtener imágenes sorprendentes, precisas, de increíble brillantez y excelente iluminación jamás logradas hasta ese momento.^{25,26}

Después de la invención de la televisión en 1926 por John Logie Baird, uno de los momentos más célebres en esta historia laparoscópica fue el debut mundial en televisión que hizo Palmer de una laparoscopia *in vivo* en 1955.^{27,28}

Curiosamente, a pesar de estos avances, sin duda en algunas de las cirugías endoscópicas había complicaciones por daños a órganos intraabdominales o por el neumoperitoneo, por lo que en 1961 las instituciones médicas federales alemanas promulgaron una prohibición total de los procedimientos laparoscópicos que consideraban “prohibitivamente peligrosos”, y en EUA las demandas por complicaciones, especialmente contra los ginecólogos, iban en incremento, por lo que el momento era tenso y la laparoscopia para muchos, especialmente sus destructores, había caído en desgracia.

A principios de ese decenio complicado para la laparoscopia Kurt Semm, en Kiel, Alemania, comenzó a dedicar su vida a la laparoscopia, a la que como ginecólogo llamaba pelviscopia para diferenciarla de los procedimientos del abdomen superior. Fue un ingenioso innovador que adaptó técnicas quirúrgicas básicas a la cirugía laparoscópica, como el nudo extracorpóreo, y como además de médico era ingeniero y copropietario de una fábrica de equipamiento médico en Munich, diseñó y fabricó muchos aparatos e instrumentos, como su neumoinflador automático de CO₂, que registraba y monitoreaba la presión del gas intraabdominal midiendo el flujo de gas inyectado, un sistema de irrigación y aspiración para el lavado de la cavidad, y otros útiles instrumentos laparoscópicos, como el gancho y un simulador para enseñar y practicar las técnicas de cirugía laparoscópica.²⁹ Realizó y amplió los horizontes del procedimiento realizando esterilizaciones tubáricas, salpingostomías, ooforectomías, salpingolisis y terapia de reducción tumoral. Debido a su enorme experiencia con la laparoscopia quirúrgica popularizó procedimientos fuera de la esfera de la ginecología, como la sutura intestinal, y tiene el gran crédito de haber realizado la primera apendicectomía por vía laparoscópica en el mundo en 1980, subsecuentemente realizando apendicectomías en el Hospital Universitario de Kiel. En el entorno hostil

del momento, por la apendicectomía laparoscópica casi fue eliminado por la Sociedad Alemana de Médicos, y fue rechazado por varias publicaciones, ya que se consideraba que no eran procedimientos éticos, según palabras textuales de Semm; los editores le respondían: “tales cosas absurdas no son ni serán nunca de la incumbencia de la cirugía general”, y en Alemania los cirujanos llamaban a estos procedimientos “la criminal cirugía de los orificios”,³⁰ aunque en aproximadamente 14 000 procedimientos laparoscópicos practicados por él su tasa de complicaciones era de 0.28%; cabe también hacer mención aquí de un notable ginecólogo mexicano amigo de Semm, el doctor Carlos Walther, quien en 1982 fundó la Asociación Mexicana de Endoscopia Ginecológica y Microcirugía, y contribuyó ampliamente al desarrollo de estos procedimientos en el área ginecológica. Hasta esa época la laparoscopia y la cirugía laparoscópica se restringían a lo que el cirujano podía ver a través del endoscopio y, por tanto, era difícil o imposible para los asistentes ayudar en los procedimientos; esto era una limitante muy importante para el desarrollo de técnicas más complejas. Con el tiempo se desarrollaron instrumentos auxiliares de la visión que se adaptaban con brazos articulados al laparoscopio, como el que utilizaba Patrick Steptoe; sin embargo, el problema persistió, porque la solución resultaba poco práctica y costosa.

La intención de adaptar los laparoscopios a cámaras de televisión era cada vez mayor; sin embargo, las cámaras Orthicon de ese entonces llegaban a pesar hasta 80 kg, haciendo su manipulación imposible, por lo que se trabajó en el diseño de cámaras más pequeñas. Hubo importantes precursores de esta innovación. Camran Nezhat adaptó en 1970 cámaras de video destinadas a otros usos y comenzó a operar través del monitor de la televisión a fines del decenio de 1970, lo que le permitió realizar procedimientos avanzados.^{1,31}

Aunque desde años antes la técnica de la laparoscopia incluía una incisión quirúrgica, era una práctica extendida hasta la inducción del neumoperitoneo en forma cerrada con aguja, para tratar de hacer esta inducción más segura. En 1970 Harith Hasson, ginecólogo estadounidense de origen egipcio, propuso una técnica llamada “laparoscopia abierta”, utilizando de nuevo una pequeña incisión permitiendo la observación directa de la cavidad peritoneal y la introducción segura de una cánula roma especial con obturador cónico, para evitar la fuga del aire y reducir los riesgos de la punción ciega.^{32,33}

LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA MODERNA

Los procedimientos laparoscópicos eran terreno más de los ginecólogos y de los internistas que de los cirujanos, que hasta entonces y desde hacía mucho tiempo habían perdido el interés por estas técnicas miniinvasivas; sin embargo, la recu-

peración sorprendente de los pacientes a los que se practicaban procedimientos laparoscópicos despertó su interés por extender estos beneficios al campo de la cirugía general. Ya Semm había publicado su experiencia con la apendicectomía laparoscópica, que fue muy mal recibida en el mundo de los ginecólogos.

Antes de la colecistectomía laparoscópica un cirujano de origen sudafricano radicado en EUA, muy interesado en la anatomía quirúrgica, pensó en extender las aplicaciones de la laparoscopia a la reparación de ciertos tipos de hernia inguinal, y en 1982 reportó su serie de 12 casos reparados mediante el cierre del cuello del saco herniario con grapas tipo Michel; uno de ellos lo realizó por vía laparoscópica en 1979 en un joven de 23 años de edad con hernia inguinal indirecta, aparentemente sin recurrencia; sin embargo, nuevamente esta posibilidad no fue atendida, sino más de una década después, ya que no se ajustaba al ideal de la reparación de estos defectos herniarios.³⁴ En 1993 reportó una serie de 31 casos tratados laparoscópicamente, de los cuales aparentemente uno recidivó cinco meses después.³⁵ Charles Filipi, cirujano e inventor en Washington, y curiosamente los internistas Frimberger y Ottenjan, en Alemania, realizaron las primeras colecistectomías laparoscópicas en perros en 1985, allanando el camino de la cirugía laparoscópica moderna.^{1,36}

En Munich Enrich Mühe, quien había adquirido un equipo laparoscópico de Semm, después de varios intentos fallidos en años previos efectuó el 12 de septiembre de 1985 la primera colecistectomía laparoscópica con un equipo de 30 mm con óptica lateral de lentes intercambiables y canal de trabajo, adquirido de Swiss Optical, al cual llamó Galloscopio, y aplicadores de hemoclip de Reynolds, con excelentes resultados; para 1987 ya tenía un buen número de procedimientos (figura 1–6).^{37,38}

El entusiasmo por la cirugía miniinvasiva iba en aumento, y tuvo un gran empuje en 1986 con George Berci cuando por fin se desarrolló un *chip* de video que permitió que las cámaras adaptadas a los laparoscopios fueran más manejables y se pudieran conectar a la televisión para visualizar de una manera amplificadas la imagen endoscópica, que entonces ya podía ser observada por todos los asistentes al procedimiento al mismo tiempo, siendo quien adaptó la televisión a color con una cámara que permitía observar mucho mejor las imágenes en la pantalla del televisor a una distancia cómoda, logrando realizar los procedimientos en forma más rápida, coordinada y segura, con la ventaja adicional de que estos procedimientos podían ser grabados y utilizados para la enseñanza.^{39,40}

En 1987 Phillipe Mouret, en Lyon, Francia, efectuó una colecistectomía laparoscópica en humanos que por muchos años fue erróneamente reconocida en el mundo como la primera, aunque por temor a las críticas publicó su experiencia hasta cuatro años después⁴¹, pero una de sus enfermeras cambió de hospital y fue a trabajar al Centre Médico–Chirurgical de la Ponte de Choisy, en París, y le comentó al doctor François Dubois, quien entonces efectuaba una técnica de cole-



Figura 1–6. Galloscopio de Muehe.

cistectomía abierta a través de una pequeña incisión, acerca de la técnica de Mouret. Dubois se interesó, consiguió el instrumental, practicó en animales y efectuó la primera colecistectomía en París en 1988, y publicó su experiencia inicial, aunque su primera serie, en palabras del mismo Dubois, fue rechazada por varias revistas antes de ser publicada.

La colecistectomía laparoscópica había sentado sus reales. En el transcurso de ese año Perissat en Burdeos, McKernan y Saye en California del Norte, Reddick y Olsen en Nashville (Tennessee), Cushieri y Nathanson en Inglaterra y Berci en Los Ángeles, realizaban con éxito la operación en sus instituciones.^{40–44}

El 29 de junio de 1990, en México, el Dr. Leopoldo Gutiérrez, con su grupo, fue el primero en realizar en América Latina la colecistectomía laparoscópica,^{45,46} dándose el primer curso de colecistectomía laparoscópica en agosto del mismo año en el Hospital ABC de la ciudad de México, impartido por el doctor Moisés Jacobs. En los primeros informes de la experiencia en este procedimiento se aconsejaba reservarlos para pacientes con bajo riesgo quirúrgico, no obesos, sin patología aguda y con otras múltiples restricciones.⁴⁷ En la actualidad, sin duda, es el método de elección para la extracción quirúrgica de la vesícula, aun en los casos agudos y sin selección de pacientes;⁴⁸ de ahí su uso se ha ampliado a otros múltiples procedimientos, con los mismos buenos resultados que en la colecistectomía. Sin embargo, hay que subrayar que el cirujano que realice estos procedimientos debe estar muy bien capacitado, para evitar complicaciones.^{49,50}

En junio de 1991 un grupo de cirujanos entusiastas del método, incluyendo a los autores de este capítulo, fundaron la Asociación Mexicana de Cirugía Lapa-

roscópica, cuyo primer presidente fue el doctor Jorge Cueto, con el fin de dar cabida a todos los cirujanos con capacitación e interés en la cirugía laparoscópica y ser el foro para difundir y compartir conocimientos sobre este campo. La toma de posesión de la primera mesa directiva se verificó en la Secretaría de Salud, la cual estaba muy interesada en que el futuro promisorio de la cirugía laparoscópica siguiera por buen camino.

En febrero de 1993 diferentes cuerpos médicos colegiados plantearon sugerencias a dicha Secretaría, en el sentido de regular la práctica de la cirugía laparoscópica en México, y con base en ellas se elaboró la Norma Oficial Mexicana que dicta los estándares mínimos para médicos y hospitales que deseen practicarla.⁵¹ En ese mismo año se creó en México la Asociación Latinoamericana de Cirugía Endoscópica, con la participación entusiasta de integrantes líderes de la cirugía laparoscópica de todos los países de América Latina, para fomentar el intercambio académico, la excelencia de los procedimientos miniinvasivos y representarnos ante la comunidad laparoscópica mundial.

La cirugía laparoscópica es una realidad creciente y sus fronteras son las de la imaginación de los cirujanos entusiastas que la practican. Hoy en día se realizan otras técnicas de cirugía laparoscópica, como apendicectomía, herniorrafia, cirugía antirreflujo, histerectomía, nefrectomía, vagotomía, linfadenectomía pélvica, colectomías, resecciones intestinales, esplenectomía, toracoscopia e incluso cirugía vascular y de hernias discales, reproduciendo resultados tan excelentes como los de la colecistectomía.⁵² Los retos para el futuro han incluido el desarrollo continuo de instrumentos y técnicas, además de la adquisición de habilidades para la práctica de esta disciplina. Muchos de los procedimientos que antes se antojaban imposibles son ahora factibles gracias a los avances de la tecnología y a la tenacidad de los cirujanos. Los beneficios que ofrece son indiscutibles, siendo el más importante la recuperación extraordinariamente rápida, con estancia hospitalaria corta y mínimo dolor para los pacientes. A ello se debe el entusiasmo sin precedentes de los cirujanos de todo el mundo que buscan para sus pacientes una cura efectiva, sin causar los efectos secundarios de la cirugía abierta tradicional.

Con la progresión de la tecnología se ha logrado desarrollar varios avances y mejoras en el campo de la laparoscopia, al igual que el desarrollo de nuevas disciplinas, como la telecirugía, la cirugía asistida por ordenador y por la robótica, teleconsultas médicas, etc. Algunos de ellos han buscado seguir mejorando la calidad de la visión; en lo que a esto respecta la innovación más importante ha sido la incorporación de la visión tridimensional, utilizada con mayor frecuencia por los urólogos en procedimientos tales como la prostatectomía, permitiéndoles visualizar la imagen a profundidad, una mayor definición espacial de la anatomía y una cirugía más segura. La incorporación de complementos al laparoscopio, como el ultrasonido, que se han ido mejorando conforme al paso del tiempo, ha