





Cirugía de mínima invasión

Instituto Mexicano del Seguro Social

Natividad Neri Muñoz
José Arturo Velázquez García
José Luis Martínez Ordaz

COLECCIÓN MEDICINA DE EXCELENCIA

XIII



GOBIERNO DE
MÉXICO





Cirugía de mínima invasión

Primera edición, 2024.

Instituto Mexicano del Seguro Social
Av. Paseo de la Reforma #476, Colonia Juárez,
C.P. 06600, Ciudad de México.

ISBN: 978-607-9464-88-2

Autores:

Natividad Neri Muñoz
José Arturo Velázquez García
José Luis Martínez Ordaz

Compiladores:

Natividad Neri Muñoz
José Arturo Velázquez García
José Luis Martínez Ordaz

Coordinador editorial:

Felipe Cruz Vega

Coordinación Técnica de Difusión

Edición y corrección de estilo:

Jorge Carlos Lizcano Arias
Germán Romero Pérez
Gustavo Marcos Cazarín
Berenice Flores López
José Paiz Tejada

Diseño:

Rosaura Nieto
José Paiz Tejada
Luz del Carmen Granados Lince

Tipografías:

Monserrat y Constantia

Derechos reservados: ©

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

El lenguaje empleado en esta publicación es conforme a la Real Academia de la Lengua Española y no pretende discriminar o marcar diferencias entre mujeres y hombres. Las referencias o alusiones hechas en género masculino abarcan a ambos sexos.

Impreso y hecho en México.

DIRECTORIO

MTRO. ZOÉ ALEJANDRO ROBLEDO ABURTO
Dirección General

LIC. MARCOS BUCIO MÚJICA
Secretaría General

DRA. CÉLIDA DUQUE MOLINA
Dirección de Prestaciones Médicas

DR. MAURICIO HERNÁNDEZ ÁVILA
Dirección de Prestaciones Económicas y Sociales

MTRO. BORSALINO GONZÁLEZ ANDRADE
Dirección de Administración

MTRA. NORMA GABRIELA LÓPEZ CASTAÑEDA
Dirección de Incorporación y Recaudación

LIC. ANTONIO PÉREZ FONTICоба
Dirección Jurídica

MTRA. CLAUDIA LAURA VÁZQUEZ ESPINOZA
Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico

MTRO. MARCO AURELIO RAMÍREZ CORZO
Dirección de Finanzas

LIC. JAVIER GUERRERO GARCÍA
Dirección de Operación y Evaluación

DRA. ASA EBBA CHRISTINA LAURELL
Dirección de Planeación para la Transformación Institucional

LIC. SALIM ARTURO ORCÍ MAGAÑA
Órgano Interno de Control

DR. MANUEL CERVANTES OCAMPO
Programa IMSS-Bienestar

LIC. AMADEO DÍAZ MOGUEL
Unidad de Comunicación Social

MTRO. JORGE ARMANDO MARENGO CAMACHO
Secretaría Técnica para los 80 Años del IMSS

LIC. JORGE CARLOS LIZCANO ARIAS
Coordinación del Comité de Publicaciones de la Colección Medicina de Excelencia



AUTORES Y COLABORADORES

DR. NÉSTOR APÁEZ ARAUJO

Especialidad en Cirugía General. Especialidad en Cirugía Laparoscópica. Curso de Alta Especialidad en Cirugía Bariátrica. Adscrito como Cirujano General en el Hospital General de Zona N° 29. Acreedor a la condecoración Miguel Hidalgo, máxima presea que otorga la República Mexicana.
Capítulo 4

DRA. REBECA MARGARITA ARMENTA REYES

Cirujano de Tórax. Adscrita de Cirugía de Tórax, Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”. Miembro del Consejo Nacional de Cirugía de Tórax y sociedades nacionales e internacionales de la especialidad.
Capítulo 13

ACAD. DR. JOSÉ LUIS BERISTAIN HERNÁNDEZ

Cirujano General. Endoscopista Gastrointestinal. Cirujano Hepatobiliar y Pancreático. Académico de Número de la Academia Mexicana de Cirugía. Investigador Nivel I del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. Cirujano General adscrito al Departamento de Cirugía General del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”.
Capítulo 5

DR. FRANCISCO BEVIA PÉREZ

Médico especialista en Cirugía General. Servicio de Cirugía General, Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional “La Raza”.
Capítulo 3

DRA. SILVANA CASTELÁN SÁNCHEZ

Médico Cirujano. Residente en la especialidad de Cirugía General, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.
Capítulos 1, 10

DR. EFRAÍN CRUZ GONZÁLEZ

Especialista en Cirugía General. Residente del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del IMSS (2011-2015). Certificado por el Consejo Mexicano de Cirugía General. Maestría en Dirección y Gestión de Instituciones de Salud con especialidad en Gestión en la Salud y Bienestar Corporativo, Universidad Anáhuac.

Capítulo 12

DR. GERMÁN HUMBERTO DELGADILLO TEYER

Cirugía General. Jefe de la División de Cirugía, UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

Capítulo 11

DRA. ALICIA ESTRADA CASTELLANOS

Médico especialista en Cirugía General, egresada del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Cirugía de Mínima Invasión avanzada, Hospital “Carlos Mac Gregor Sánchez Navarro”. Diplomado en Docencia y Gestión Directiva en el IMSS. Adscrita al HGR N° 1, Querétaro, Qro.

Capítulo 18

DR. LUIS FERNANDO FRAGA RAMOS

Residente de Cuarto Año de Cirugía General, UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

Capítulo 11

DR. LUIS GARCÍA COVARRUBIAS

Cirugía General, Cirugía de Trasplantes. Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Aparato Digestivo, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Profesor de Pregrado en Cirugía, Universidad Anáhuac.

Capítulo 20

DR. MANUEL GARCÍA SÁNCHEZ

Especialista en Cirugía General. Subespecialista en Cirugía Oncológica.

Capítulo 10

DR. CARLOS ALBERTO GUTIÉRREZ ROJAS

Médico No Familiar adscrito al Servicio de Gastrocirugía y a la Clínica de Obesidad del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Especialidad en Cirugía General. Alta especialidad en Cirugía Endoscópica y en Cirugía Bariátrica y Metabólica. Certificado por el Consejo Mexicano de Cirugía General y por el Colegio Mexicano de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas.

Capítulo 19

DRA. DIANA PATRICIA JIMÉNEZ CARRANZA

Médico especialista en Cirugía General, egresada del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, Especialista en Cirugía Oncológica, egresada del Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Cirugía Endoscópica en el Hospital “Manuel Gea González”. Mínima Invasión en Oncología de Colon, Recto y Ginecológica en Barretos y Curitiba, Brasil.

Capítulo 18

DR. LUIS ENRIQUE JIMÉNEZ MARTÍNEZ

Médico Residente de Tercer Año de Urología, UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Capítulo 8

DR. JAVIER A. JIMÉNEZ RODRÍGUEZ

Urólogo. Staff del Servicio de Urología, UMAE Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Capítulo 17

DR. EFRAÍN MALDONADO ALCARAZ

Urólogo. Staff del Servicio de Urología, UMAE Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Doctor en Ciencias Médicas. Cirugía Urológica de Mínima Invasión, Modelos Predictivos en Medicina, Innovación Clínico-Terapéutica.

Capítulo 17

DR. CÉSAR ANTONIO MARTÍNEZ ORTIZ

Alta especialidad y Maestría. Médico No Familiar encargado de la Jefatura del Servicio de Gastrocirugía y del Programa de Cirugía Bariátrica en la Clínica de Obesidad del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Especialidad en Cirugía General. Alta especialidad en Cirugía Endoscópica y en Cirugía Bariátrica y Metabólica. Maestría en Gestión Directiva en Salud y en Ciencias de la Salud. Certificado por el Consejo Mexicano de Cirugía General, el Colegio Mexicano de Cirugía para la Obesidad y Enfermedades Metabólicas, la Federación Internacional para la Cirugía de la Obesidad y los Trastornos Metabólicos y el Colegio Americano de Cirujanos (ACS).

Capítulo 19

DR. NADAB DAVID MITRE REYES

Cirujano General, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Cirujano Colorrectal, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”. Médico adscrito al Servicio de Colon y Recto, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, IMSS.

Capítulo 21

DR. JOSÉ ROBERTO MONTES OCHOA

Cirujano General y Oncólogo, Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Capítulo 15

DR. JOSÉ MORALES GÓMEZ

Cirujano de Tórax. Jubilado de Cirugía de Tórax Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”. Expresidente del Consejo Nacional de Cirugía de Tórax y sociedades nacionales de la especialidad. Exjefe de la Coordinación de Cirugía de Tórax del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Capítulo 14

DR. DANIEL ALEJANDRO MUNGUÍA CANALES

Cirujano de Tórax. Encargado de Cirugía de Tórax, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Doctorado en Educación. Maestría en Administración Hospitalaria. Capacitación internacional en Cirugía Mínimamente Invasiva y Trasplante Pulmonar

Capítulos 13, 14

DR. MARCO ANTONIO PISCIL SALAZAR

Médico No Familiar. Cirugía General. Cirugía de Cabeza y Cuello.

Capítulo 2

DR. ADRIÁN REGALADO AQUINO

Especialista en Cirugía General. Subespecialidad en Cirugía Endoscópica y de Mínima Invasión. Jefe del Departamento Clínico de Cirugía General, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Capítulos 1, 7

DR. VÍCTOR RODRÍGUEZ JASSO

Jefe del Servicio de Urología, UMAE Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Doctorado y Maestría en Alta Dirección.

Capítulo 17

DR. MOISÉS FREDY ROJAS ILLANES

Especialista en Cirugía General y en Coloproctología, IMSS UNAM. Profesor Titular del Curso Universitario de Coloproctología de la UNAM. Maestría en Alta Dirección. Jefe del Servicio de Cirugía de Colon y Recto. Jefe de la Clínica de Enfermedad Inflamatoria Intestinal del Servicio de Cirugía de Colon y Recto. Expresidente y Miembro Consejero del Consejo Mexicano de Especialistas en Coloproctología.

Capítulo 21

DR. TEODORO ROMERO HERNÁNDEZ

Especialista en Cirugía General. Adscrito al Servicio de Gastrocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del IMSS. Certificado como Cirujano del Aparato Digestivo por el Consejo Mexicano de Gastroenterología. Maestro en Administración de Sistemas de Salud por la FCA de la UNAM.

Capítulo 12

DRA. KARINA SÁNCHEZ REYES, MSc

Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Aparato Digestivo, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Profesor Titular del Curso de Posgrado de Cirugía General, UNAM. Profesor Adjunto del Curso de Pregrado de Cirugía General, Universidad Anáhuac Norte.

Capítulo 16

DR. FÉLIX SANTAELLA TORRES

Jefe del Departamento Clínico de Urología, UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Capítulos 8, 9

DRA. ADRIANA SANTOS MANZUR

Cirugía General. Alta especialidad en Mínima Invasión. Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Aparato Digestivo, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Profesor Adjunto del Curso de Posgrado de Cirugía General, UNAM / Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Miembro del Consejo Mexicano de Cirugía General, Consejera Estatal.

Capítulo 20

DR. ERICK SERVÍN TORRES

Médico especialista en Cirugía General. Servicio de Cirugía General, Hospital de Especialidades “Dr Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional “La Raza”. Certificado por el Consejo Mexicano de Cirugía General. Miembro de la Asociación Mexicana de Cirugía General, la Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica, el *American College of Surgeons* y *The Society for Surgery of the Alimentary Tract*. Profesor Adjunto de Posgrado del Curso de Especialización en Cirugía General, Facultad de Medicina, UNAM.

Capítulo 6

DRA. IZCHEL VALDEZ GARCÍA

Cirujano de Tórax Pediatra. Adscrita al Servicio de Cirugía de Tórax del Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freud”, Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Miembro del Consejo Mexicano de Cirugía Pediátrica y de la Sociedad Mexicana de Cirugía Pediátrica

Capítulo 13

DR. CÉSAR MANUEL VARGAS SAHAGÚN

Alta especialidad. Médico No Familiar adscrito al Servicio de Cirugía General del Hospital General de Zona N° 197, Texcoco, Estado de México. Especialidad en Cirugía General. Alta especialidad en Cirugía Endoscópica y en Cirugía Bariátrica y Metabólica. Certificado por el Consejo Mexicano de Cirugía General.

Capítulo 19

DR. MAURICIO VÁZQUEZ GÓMEZ

Médico Residente de Tercer Año de Urología, UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Capítulo 9

DR. RICARDO VILLALPANDO CANCHOLA

Cirujano Cardiorácico Pediatra. Jubilado de Cirugía de Tórax del Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”, Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Expresidente de la Sociedad Mexicana de Cirugía Pediátrica y del Consejo Nacional de Cirugía de Tórax.

Capítulo 13

DR. EVERETT ZAVALA HURTADO

Cirujano General y Oncólogo, UMAE Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Capítulo 15

DR. FERMÍN ALEJANDRO ZAVALA RAMÓN

Residente de la especialidad de Cirugía General, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Capítulo 16



ÍNDICE

Prólogo	XVII	
Concepto y evolución de la cirugía laparoscópica	1	I
Silvana Castelán Sánchez, Adrián Regalado Aquino		
Introducción	3	
Origen y significado de "laparoscopia"	5	
Curiosidad quirúrgica en el mundo antiguo	5	
El siglo de los cirujanos	5	
Cirugía de mínima invasión en el siglo XX	6	
Principios del neumoperitoneo	6	
Historia del neumoperitoneo	7	
Siglo XXI: la prosperidad quirúrgica de mínima invasión	8	
Fisiopatología del neumoperitoneo	9	
En busca del gas ideal	10	
Cirugía laparoscópica en México	11	
Cirugía laparoscópica en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza"	12	
Prospectiva de las cirugías endoscópica y laparoscópica	12	
Conclusión	13	
Tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular, neuromonitoreo de los nervios laríngeos y cirugía guiada por fluorescencia	17	II
Marco Antonio Piscil Salazar		
Tiroidectomía endoscópica	20	
Cirugía de esófago: miotomía de Heller. Funduplicatura	25	III
Francisco Bevia Pérez		
Miotomía de Heller	27	
Funduplicatura	31	
Conclusiones	34	
Gastrectomía laparoscópica	37	IV
Néstor Apáez Araujo		
Introducción	39	
Desarrollo del tema	39	
Conclusiones	46	
Cirugía de la vesícula y las vías biliares	49	V
José Luis Beristain Hernández		
Introducción	51	
Vesícula biliar	51	
Vías biliares	54	
Hígado	57	
Conclusiones	61	
Adrenalectomía	67	VI
Erick Servín Torres		
Introducción	69	
Desarrollo del tema	69	
Conclusiones	71	
Cirugía del bazo: esplenectomía laparoscópica	73	VII
Adrián Regalado Aquino		
Introducción	75	
Fisiología del bazo	75	

- 75 Anatomía del bazo
- 78 Mielofibrosis
- 79 Esplenectomía laparoscópica
- 83 Conclusión

VIII

85 Cirugía laparoscópica urológica

- Félix Santaella Torres, Luis Enrique Jiménez Martínez
- 87 Introducción
- 88 Historia de la cirugía laparoscópica urológica
- 88 Aspectos generales de la laparoscopia
- 88 Nefrectomía radical laparoscópica
- 90 Nefrectomía simple laparoscópica
- 90 Nefrectomía parcial laparoscópica
- 91 Destechamiento laparoscópico de quistes renales
- 91 Cirugía laparoscópica para litiasis renal y ureteral
- 92 Adrenalectomía laparoscópica
- 93 Adenomectomía laparoscópica
- 93 Prostatectomía radical laparoscópica
- 95 Cistectomía radical laparoscópica
- 95 Linfadenectomía de retroperitoneo laparoscópica
- 96 Linfadenectomía pélvica laparoscópica
- 96 Linfadenectomía inguinal videoasistida
- 97 Cirugía laparoscópica de reconstrucción de las vías urinarias
- 97 Seguridad de los pacientes. Buenas prácticas clínicas en cirugía laparoscópica
- Formación en laparoscopia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social
- 98 del Centro Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social
- 100 Conclusiones

IX

105 Cirugía laparoscópica de donante de trasplante renal

- Félix Santaella Torres, Mauricio Vázquez Gómez
- 107 Introducción
- 108 Historia
- 109 Valoración del potencial donante
- 109 Pasos sistematizados de la cirugía
- 110 Seguridad del paciente donante renal
- 111 Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza"
- 112 Seguimiento del paciente
- 113 Conclusiones

X

115 Papel de la laparoscopia diagnóstica en cáncer

- Manuel García Sánchez, Silvana Castelan Sánchez
- 117 Introducción
- 117 Antecedentes
- 118 Indicaciones
- 119 Cáncer de esófago
- 120 Cáncer gástrico
- 121 Cáncer de páncreas
- 123 Cáncer de hígado
- 124 Cáncer de ovario
- 125 Cáncer de colon y recto
- 126 Conclusión

XI

129 El futuro de la cirugía robótica

- Germán Humberto Delgadillo Teyer, Luis Fernando Fraga Ramos
- 131 Introducción
- 132 Desarrollo del tema

XII

137 Fisiología del neumoperitoneo

- Teodoro Romero Hernández, Efraín Cruz González
- 139 Introducción
- 139 Desarrollo del tema
- 142 Conclusión

Cirugía torácica asistida por video. Toracoscopia	145	XIII
Daniel Alejandro Munguía Canales, Rebeca Margarita Armenta Reyes, Izchel Valdez García, Ricardo Villalpando Canchola		
Introducción	147	
Antecedentes históricos de la toracoscopia	147	
Clasificación	148	
Indicaciones	151	
Contraindicaciones	152	
Experiencia en el Instituto Mexicano del Seguro Social	153	
Conclusiones	154	
Neumonectomía	157	XIV
Daniel Alejandro Munguía Canales, José Morales Gómez		
Introducción	159	
Antecedentes	159	
Indicaciones	159	
Contraindicaciones	160	
Preparación	161	
Complicaciones	162	
Conclusiones	163	
Esofagectomía de mínima invasión	165	XV
José Roberto Montes Ochoa, Everett Zavala Hurtado		
Introducción	167	
Desarrollo	167	
Linfadenectomía	168	
Resultados de la esofagectomía de mínima invasión	173	
Discusión	175	
Conclusiones	175	
Hepatectomía laparoscópica	177	XVI
Karina Sánchez Reyes, Fermín Alejandro Zavala Ramón		
Introducción	179	
Definición	180	
Indicaciones para la hepatectomía laparoscópica	180	
Preparación preoperatoria	181	
Técnicas quirúrgicas	183	
Cuidados posoperatorios	186	
Complicaciones	187	
Conclusiones	187	
Cirugía endourológica: un abordaje contemporáneo en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI"	189	XVII
Efraín Maldonado Alcaraz, Javier A. Jiménez Rodríguez, Víctor Rodríguez Jasso		
Aspectos generales	191	
Cirugía endoscópica para el tratamiento de los síntomas del tracto urinario inferior asociados a crecimiento prostático	191	
Cirugía endoscópica para el tratamiento de los cálculos ureterales y renales	193	
Conclusiones	196	
Cirugía de mínima invasión en la pared abdominal: beneficios e indicaciones	199	XVIII
Alicia Estrada Castellanos, Diana Patricia Jiménez Carranza		
Definición	201	
Incidencia de la enfermedad herniaria de la pared abdominal	201	
Técnicas de reparación	202	
Breve historia de la laparoscopia	202	
Ventajas de la cirugía de mínima invasión	203	
Técnicas quirúrgicas de reparación laparoscópica en la región inguinal	204	
Inguinodinia	205	

XIX**207 Cirugía de la obesidad y los trastornos metabólicos en el Instituto Mexicano del Seguro Social**

César Antonio Martínez Ortiz, Carlos Alberto Gutiérrez Rojas,
César Manuel Vargas Sahagún

- 209 Introducción
- 214 Cirugía bariátrica y metabólica
- 217 Conclusiones

XX**221 Laparoscopia para el tratamiento de la obstrucción intestinal**

Adriana Santos Manzur, Luis García Covarrubias

- 223 Introducción
- 223 Definición
- 223 Epidemiología
- 223 Etiología
- 224 Tratamiento
- 229 Conclusiones

XXI**231 Cirugía colorrectal: del México prehispánico a la actualidad en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI"**

Nadab David Mitre Reyes, Moisés Fredy Rojas Illanes

- 233 Introducción
- 237 Cirugía colorrectal laparoscópica en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

241 Índice alfabético

PRÓLOGO

Sin duda, cumplir un aniversario en cualquier situación es motivo de gozo, ya que significa un año más de vida, con presencia y persistencia, y si las cosas son para bien, pues qué motivo más significativo de alegría.

En el mes de enero de 2023 el Instituto Mexicano del Seguro Social cumplió 80 años de existencia, y sin duda es nuestro gran motivo de celebración. Una institución poderosa, muy activa, la mejor y más grande del país y de América Latina, con la principal función de brindar y mantener la salud a sus derechohabientes.

Me siento muy honrado y orgulloso de formar parte de este Instituto Mexicano del Seguro Social, como médico operativo inicialmente y evolucionando en el mismo hasta ocupar la Dirección de uno de los mejores centros hospitalarios del Instituto y que tiene mayor trascendencia a nivel nacional e internacional: el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”.

Con motivo de esta celebración se desarrolló la colección “Medicina de Excelencia, 80 años del IMSS”, que trata de desarrollar diversos temas de la atención médica que se brinda en el Instituto, y sin duda uno de ellos y de gran trascendencia es la cirugía laparoscópica.

La cirugía laparoscópica, como fue llamada inicialmente hace apenas 30 años, vino a revolucionar la cirugía en general con procedimientos que inicialmente era inimaginable que se lograra llevar a cabo por mínimo acceso a diversas cavidades del organismo y con excelentes resultados, y que en muchas ocasiones iguala o incluso mejora a los procedimientos quirúrgicos abiertos, incluyendo menor dolor, morbilidad, menor tiempo de hospitalización, así como menor costo. Sobre este abordaje quirúrgico, cuando inició esta era de la cirugía, muchos cirujanos eran incrédulos de que se podían desarrollar diversas técnicas quirúrgicas y procedimientos con tan excelentes resultados. El tiempo dio la respuesta, llegándose a realizar procedimientos en cavidades o espacios diversos del organismo humano, como son cráneo, cuello, tórax, abdomen, etcétera. por lo que se ha llegado a modificar el nombre, y es conocida ahora como cirugía de mínimo acceso.

Sin duda, en este libro se ha tratado de incluir capítulos de cirugía de mínimo acceso, más comúnmente realizada y llevada a cabo dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social con procedimientos comunes, accesibles, que se pueden entender fácilmente y que se han desarrollado dentro de los diversos hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social, con un gran esfuerzo de

las diversas autoridades normativas para contar con el recurso humano capacitado, accesible y empático, así como los diversos equipos e insumos que se requieren para desarrollar esta cirugía de mínimo acceso.

Esta obra invita a su lectura constante y compartir con todos los miembros de los diversos equipos de salud del Instituto, ya sea como información general, consulta o bien solicitud de apoyo para brindar las mejores opciones de tratamiento a los derechohabientes.

Estoy seguro de que estas obras inspiran e influyen para que el personal de salud sea cada vez mejor y desarrolle toda su potencialidad como profesional de la salud en beneficio de los seres humanos.

DR. JOSÉ ARTURO VELÁZQUEZ GARCÍA
DIRECTOR DE LA UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “ANTONIO FRAGA MOURET”,
CWENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”



IMSS

CAPÍTULO I

Concepto y evolución de la cirugía laparoscópica

Silvana Castelán Sánchez, Adrián Regalado Aquino



INTRODUCCIÓN

El carácter invasivo de la terapia quirúrgica no está exento de polémica. Ya Hipócrates planteaba que “Ὅσοα φάρμακα οὐκ ἴηται, αἰδηρός ἴηται [...]”, “Lo que las medicinas no curan, la lanza lo hará [...]”. La introducción de las técnicas de mínima invasión en cirugía ha marcado una nueva era, corroborando los esfuerzos diacrónicos por minimizar el traumatismo quirúrgico. Sin embargo, estas innovaciones en ocasiones han sido cuestionadas y su adopción no ha sido inmediata. La evolución de la laparoscopia se puede observar como una etapa en la investigación de las cavidades del cuerpo humano, la cual se inició desde el siglo V a.C.

La revisión literaria de la evolución que dio origen a esta técnica aporta a la comprensión del estado actual de la cirugía muchas de las concepciones acerca la exploración del cuerpo humano y el abono del estudio de lo que depara el futuro en el ámbito quirúrgico.

Esta síntesis no sólo busca profundizar en el conocimiento de los hechos históricos y en el pensamiento y los aportes de destacados cirujanos que contribuyeron a la transformación de la especialidad, sino que orienta al interés de los profesionales de la cirugía en el análisis de las perspectivas que se reflejan en la trayectoria de la cirugía laparoscópica y en sus consecuencias para el manejo diagnóstico-terapéutico.

En este capítulo se examina la historia de esta técnica quirúrgica con base en los cuatro hitos que revolucionaron la cirugía:

1. El interés continuo de observar las cavidades y los órganos del cuerpo a través de orificios naturales o incisiones pequeñas.
2. La invención del endoscopio.
3. La integración del videoendoscopio.
4. El uso terapéutico de la endoscopia y la laparoscopia en la cirugía general.

Se concluye con la prospectiva quirúrgica dentro de un mundo en constante innovación tecnológica, en el que la cirugía guiada por imagen o asistida por robot o por computadora, los quirófanos híbridos, los sistemas de navegación quirúrgica, las imágenes tridimensionales transquirúrgicas y la realidad aumentada han comenzado a implementarse en diferentes centros hospitalarios de los países desarrollados. Se muestran las ventajas y las desventajas de estos avances, y se resalta que en



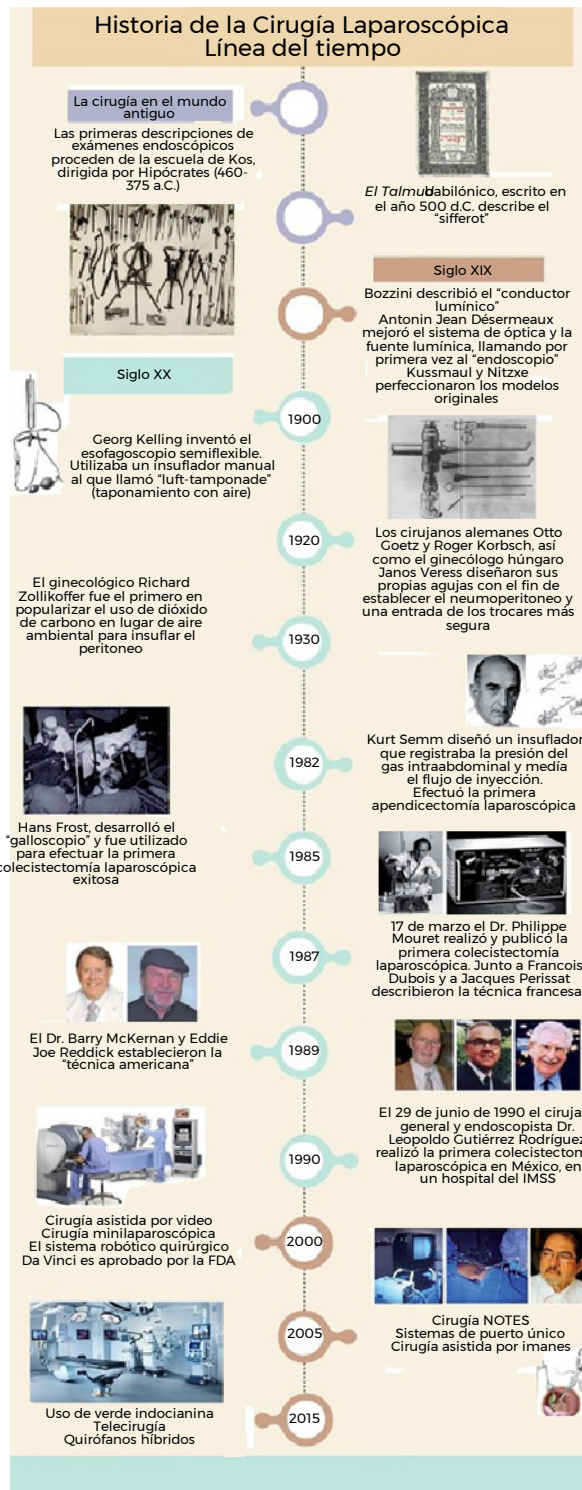


Figura I-1. IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social. FDA: Food and Drug Administration. Referencias 3 y 11.

la reflexión acerca de las concepciones, en ocasiones no explícitas, alrededor de esta técnica se encuentra una herramienta de análisis necesaria para orientar la innovación médica en beneficio de los pacientes y la salud pública.

ORIGEN Y SIGNIFICADO DE “LAPAROSCOPIA”

“Laparoscopia” es una palabra compuesta, formada por las palabras λαπάρα (lapa’ra), “abdomen” o “pared abdominal”, derivada del adjetivo λαπαῖός (laparo’s), “suave”, “flexible”. Por su parte, el verbo griego σκοπεῖν (scopel’n) significa “mirar” u “observar”. De la combinación de ambos vocablos surge la palabra laparoscopia, que significa “ver dentro del abdomen”.¹ Fue acuñada en 1910 en alemán (*laparoskopie*) por el médico internista sueco Hans Christian Jacobaeus (1879-1937) y apareció por primera vez en un artículo publicado en 1911, “*Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden*”, que puede traducirse como “Las posibilidades del cistoscopio en la exploración de las cavidades serosas”.² Por tanto, la laparoscopia es la acción de visualizar la cavidad abdominal a través de una pequeña abertura de la pared abdominal.

En cuanto a su pronunciación, existe cierto debate prosódico. Se debe tener en cuenta que el idioma español no respeta fielmente la acentuación griega original. En España y varios países latinoamericanos pronuncian la palabra “laparoscopia” como si fuera grave, dándole atributo de diptongo a la terminación -ia y, por tanto, la escriben sin tilde. Sin embargo, en México y algunos otros países latinoamericanos, la palabra “laparoscopia” se divide gramaticalmente en las sílabas la-pa-ros-co-pi-a, haciendo que la terminación -ía no se trate de un diptongo, sino de un hiato (situación gramatical que ocurre cuando dos vocales juntas se pronuncian en dos sílabas distintas) y, por tanto, lleva tilde sobre la vocal tónica, esto es, sobre la “i”.³

CURIOSIDAD QUIRÚRGICA EN EL MUNDO ANTIGUO

El uso de instrumentos para la exploración del cuerpo humano se remonta a las antiguas civilizaciones. Los primeros registros que existen acerca del interés humano en explorar las cavidades corporales provienen de las antiguas culturas griega y egipcia.

Las primeras descripciones de exámenes endoscópicos proceden de la escuela de Kos, dirigida por Hipócrates (de 460 a 375 a.C.), quien describió un espéculo rectal muy similar a los instrumentos utilizados en la actualidad. En las ruinas de Pompeya se descubrieron espéculos similares que se utilizaban para estudiar la vagina e inspeccionar el cuello uterino, el recto, la nariz y los oídos.

El Talmud babilónico, escrito en el año 500 d.C., describe el *sifferot*, un tubo hecho de plomo que se utilizaba como espejo vaginal. Durante la misma época, pero provenientes de la cultura india, otros escritos describen técnicas rudimentarias del uso de instrumentos y espejos que reflejaban la luz ambiental para tratar de hacer exploraciones a través del ano o la vagina. El abúlco de Córdoba (980-1037) y posteriormente Giulio Cesare Aranzi (1530-1589) intentaron iluminar cavidades corporales más profundas mediante el reflejo de la luz natural o el uso de una cámara oscura.⁴

EL SIGLO DE LOS CIRUJANOS

Pasaron cerca de siete siglos antes de que se produjeran avances significativos en la endoscopia. Para 1800 el médico alemán Phillip Bozzini (1773-1809), inspirado en la innovación que lo rodeaba durante la Revolución Industrial, desarrolló y describió los primeros métodos para examinar los orificios corporales. Adelantándose a su época, en 1804 Bozzini describió el “conductor lumínico”, que consistía en un instrumento de una óptica, iluminada por la luz de una vela de cera (fuente lumínica) y una parte mecánica que se podía introducir y adaptar a las diferentes cavidades del cuerpo. El reflejo de un espejo servía para iluminar los orificios poco profundos para su examen



y manipulación. Inició los estudios en modelos cadavéricos y la uretra fue la primera cavidad más fácil de explorar por este modo, de forma que fue la primera en ser examinada. También pudo observar la vejiga urinaria y visualizar cálculos y neoplasias. Llegó a plantear procedimientos mucho más avanzados, como la extracción de cuerpos extraños y la histerectomía transvaginal.⁵ A pesar de estos logros, su progreso tecnológico se vio opacado por dos elementos: la debilidad de su fuente de luz y el escepticismo religioso de la época, que provocó su confinamiento; falleció a los 36 años de edad, luego de contraer tífus.

A pesar de los contratiempos sufridos por Bozzini, siguió desarrollándose el interés por examinar las cavidades corporales hasta el momento inexploradas.

Así fue que en 1853, gracias al descubrimiento de los efectos anestésicos del cloroformo, el urólogo francés Antonin Jean Desormeaux mejoró el sistema de óptica, haciéndolo más delgado, largo y angulado. Mejoró la fuente lumínica adaptando una lámpara alimentada por una mezcla de combustible a base de petróleo, alcohol y aguarrás, a la que llamó por primera vez “endoscopio”.⁶ Con este nuevo instrumento, Desormeaux pudo no sólo realizar cistoscopias con fines de diagnóstico, sino que realizó algunas operaciones endoscópicas a través de la uretra de sus pacientes para tratar estenosis, papilomas o gonorrea. Por ello se le conoce como el padre de la cirugía endoscópica.

El principal problema que se reportó con el uso de los primeros endoscopios lo constituyen las lesiones térmicas en los tejidos, causadas por el calor de las fuentes de luz, por lo que en los años posteriores los médicos especialistas participaron con ideas para el mejoramiento de los sistemas de endoscopia.

A finales del siglo XIX Kussmaul y Nitze perfeccionaron los modelos originales y comenzaron a utilizar nuevas herramientas, como un alambre incandescente y otras sustancias químicas para coagular los tejidos, igualmente se pudo tomar las primeras fotografías para documentar los casos.⁷ Todo ello aportó las bases para el desarrollo de la laparoscopia conocida hoy en día.

CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN EN EL SIGLO XX

A principios del siglo XX el ginecólogo ruso Dimitri von Ott describió un abordaje diferente para echar un vistazo a la cavidad abdominal. Consistía en introducir un espejo vaginal hacia la cavidad peritoneal a través de una colpotomía posterior, definiendo así la “ventroscopia”.⁸ Perfeccionando dicha técnica no tardó en innovarla y la modificó para realizar una pequeña incisión en la pared abdominal; quizá con ello sentó las bases de la laparoscopia ginecológica.

Contemporáneo a von Ott, pero en Alemania, el médico especialista en enfermedades gastrointestinales Georg Kelling trabajó muy de cerca con Jan Mikulicz Raedecki, y se interesó en los sangrados digestivos e inventó el esofagoscopio semiflexible. En sus procedimientos utilizaba un insuflador manual para generar una presión intraluminal de 50 mmHg y así cohibir el sangrado. A este procedimiento le llamó *luft-tamponade* (taponamiento con aire).⁹

Luego del éxito de su técnica enfocó su atención en los sangrados intraabdominales y realizó por primera vez una celioscopia (laparoscopia). Su técnica consistía en insertar a través de una pequeña incisión abdominal el cistoscopio perfeccionado por Nitze y luego introducir un insuflador a través de otra pequeña incisión para generar un neumoperitoneo intracavitario, con lo que era posible observar los órganos intraabdominales e insuflar su *luft-tamponade* de alta presión para cohibir el sangrado; sin embargo, aún se desconocían las implicaciones fisiológicas del neumoperitoneo con altas presiones.^{9,10}

PRINCIPIOS DEL NEUMOPERITONEO

El 23 de septiembre de 1901 el Dr. Georg Kelling demostró su técnica por primera vez en un perro vivo frente a los asistentes del 73° Congreso de la Conferencia de Médicos Naturalistas Científicos,

celebrado en Hamburgo. Con ello estableció el campo de la laparoscopia moderna, combinando un abordaje abdominal, al menos dos sitios de acceso y la insuflación artificial. Por desgracia, el hecho de que Kelling no fuera cirujano impidió que sus intereses progresaran en la búsqueda de otras indicaciones para su técnica.

Para ese entonces, en el continente americano ya se escuchaba hablar de estas experiencias; sin embargo, hasta 1911 el Dr. Bertram Bernheim, del Hospital Johns Hopkins, realizó una exploración abdominal a la cual llamó “organoscopia” con un proctoscopio y el espejo utilizado por los otorrinolaringólogos.¹¹

HISTORIA DEL NEUMOPERITONEO

Durante el decenio de 1920 comenzaron a publicarse estudios acerca de la absorción del aire insuflado en la cavidad peritoneal y las complicaciones de su uso. Los cirujanos alemanes Otto Goetz y Roger Korbsch, así como el ginecólogo húngaro Janos Veress diseñaron sus propias agujas con el fin de establecer el neumoperitoneo y el neumotórax para que la entrada de los trocares fuera más segura. Estos contaban con un obturador disparado por un resorte, el cual al atravesar el tejido cubría el bisel de la aguja para evitar una lesión visceral. Goetz inventó un insuflador para la creación y el mantenimiento del neumoperitoneo.¹² Hasta entonces, para crear el neumoperitoneo por lo general se utilizaba aire ambiente, pero el ginecólogo suizo Richard Zollkoffer fue el primero en reconocer y popularizar los beneficios del uso de dióxido de carbono en lugar de aire ambiental para insuflar el peritoneo.¹³

Poco a poco los instrumentos se fueron refinando, particularmente los trocares. Así creció la popularidad de la laparoscopia y se incrementaron los reportes acerca de su utilidad diagnóstica. Tuvieron que transcurrir casi 10 años para que se realizaran los primeros informes acerca de las intervenciones laparoscópicas con fines no diagnósticos. Sin embargo, las limitaciones técnicas de los aparatos endoscópicos siguieron precluyendo la difusión a gran escala de la laparoscopia: visión limitada, incapacidad para controlar sangrados, complicaciones del neumoperitoneo, quemaduras por el cauterio y lesiones viscerales o vasculares.

El primero fue el perfeccionamiento del lente laparoscópico por parte del físico-matemático británico Prof. Harold Horace Hopkins y el segundo fue la incorporación de un sistema de transmisión de luz fría en el vástago del lente por parte del desarrollador de instrumentos quirúrgicos alemán Karl Storz.

En 1960 el ginecólogo alemán Kurt Semm publicó sus experiencias y describió novedosos procedimientos que daban solución a problemas como la presión abdominal; diseñó un insuflador que registraba la presión del gas intraabdominal y medía el flujo de inyección. En 1964 montó una fuente externa de luz fría que permitió una mejor visión y eliminó el riesgo de quemaduras por el calor de las fuentes de luz que se empleaban antes. Diez años después introdujo el cable de fibra óptica, que se usa aún en nuestros días. Semm no sólo mejoró las técnicas quirúrgicas ya conocidas, sino que realizó nuevos procedimientos, por ejemplo, en 1982 efectuó la primera apendicectomía laparoscópica.¹⁷

Para estos años, los procedimientos laparoscópicos se realizaban sólo bajo una visión directa de los órganos abdominales a través de un lente y ocasionalmente eran asistidos por uno de sus ayudantes mediante un aditamento accesorio para su lente.¹⁸ Sin embargo, esto cambió radicalmente cuando gracias al trabajo del francés Soulas se conectó por primera vez una cámara “blanco y negro” a un endoscopio rígido para realizar una broncoscopia. Asimismo, para esos años el cirujano estadounidense George Berci, en colaboración con el Profesor Harold Hopkins, adaptó por primera vez una cámara de televisión miniaturizada al endoscopio para permitir la participación de todo el equipo quirúrgico para asistir al cirujano laparoscopista.¹⁹ A pesar de estos avances tecnológicos, después de 1986, tras el desarrollo de un chip informático de video que permitía la ampliación y



la proyección de imágenes en pantallas de televisión, las técnicas de cirugía laparoscópica se integraron realmente a la disciplina de la cirugía general.

A lo largo de las décadas de 1960 y 1970 la laparoscopia se convirtió en una parte esencial de la práctica ginecológica. Sin embargo, las lesiones ocasionadas por la aguja para insuflar el neumoperitoneo siguieron generando detractores de esta técnica. Para disminuir este riesgo, el ginecólogo estadounidense de origen egipcio Harrith M. Hasson (1931-2012) propuso en 1970 la técnica de laparoscopia abierta, en la que se introduce en la cavidad peritoneal un trocar adaptado (de Hasson) de punta roma a través de una incisión de 12 mm que permite la observación directa para lograr una introducción segura del primer trocar, sin daño a los órganos internos y que impide la fuga del neumoperitoneo.²⁰

SIGLO XXI: LA PROSPERIDAD QUIRÚRGICA DE MÍNIMA INVASIÓN

Para finales del siglo XX la laparoscopia había demostrado su amplia utilidad en el campo de la urología y la ginecología, pero en el contexto de la cirugía general sus aplicaciones seguían siendo limitadas y su uso no era del todo aceptado por los cirujanos.

Debido al constante mejoramiento de instrumentos y la mayor resolución de las videocámaras y los monitores, las condiciones se fueron haciendo cada vez más propicias para que se extendiera hacia el campo de la cirugía general. Inspirado en los alcances de Semm, el cirujano alemán Erich Mühe se interesó en la posibilidad de que la colecistectomía pudiera realizarse de forma laparoscópica; sin embargo, le preocupaba no poder extraer una vesícula biliar, llena de cálculos, con los instrumentos de Semm.²¹ Fue así que junto con el ingeniero Hans Frost desarrollaron un laparoscopio operatorio que pudiera ajustarse a una vesícula patológicamente inflamada; a este instrumento le llamaron “galloscopio” y fue utilizado en 1985 para efectuar la primera colecistectomía laparoscópica exitosa. Su tiempo quirúrgico fue de casi dos horas. Luego de seis casos con la técnica original, Mühe modificó su técnica ubicando la inserción de su “galloscopio” en una posición subcostal derecha para evitar así la necesidad de usar neumoperitoneo.²¹

En Lyon, Francia, el 17 de marzo de 1987 Philippe Mouret realizó y publicó la que fue reconocida como la primera colecistectomía laparoscópica durante muchos años. En esta cirugía si bien se ocupó un endoscopio, no se usaron cámara ni trocares, y todo el procedimiento se observó directamente a través del lente.²² En ese mismo año Mouret realizó otras 17 colecistectomías laparoscópicas y conoció a François Dubois y a Jacques Perissat, con quienes trabajó en conjunto (*The French Connection*) para mejorar la “técnica francesa” y difundirla por toda Europa, fundando la Asociación Europea de Cirugía Endoscópica el 4 de octubre de 1990. Durante esos años en el continente americano el cirujano Barry McKernan, en Carolina del Norte, realizó su primera colecistectomía laparoscópica en 1988.^{23,24} Por su parte y usando instrumentos laparoscópicos “hechos en casa” y un prototipo de clipadora de la compañía US Surgical, en Tennessee el cirujano Eddie Joe Reddick realizó su primera colecistectomía laparoscópica. Entre los dos establecieron lo que hoy se conoce como “técnica americana”.²⁵

Desde entonces, la práctica de la colecistectomía laparoscópica se ha multiplicado en todo el mundo. En pocos meses, la cirugía laparoscópica salió de su letargo y se convirtió en el centro de una intensa actividad. Como resultado de esas experiencias se han llevado a cabo varios procedimientos quirúrgicos con este nuevo enfoque, como esofagectomía,²⁶ vagotomía altamente selectiva,²³ vagotomía troncal y seromiotomía (Kakhouda y Mouiel, 1990), cardiopexia del ligamento de Teres, ligadura de las bullas y pleurectomía, miotomía esofágica toracoscópica (Cuschieri *et al.*, 1990), cardiomiectomía abdominal, funduplicatura total y parcial (Cuschieri *et al.*, 1991), gastrectomía parcial,²⁹ gastroyeyunostomía, esplenectomía, adrenalectomía, colangiografía del conducto cístico, extracción de cálculos en el conducto cístico, resección de metástasis hepáticas, resección de colon, hernioplastias, reparación de hernias diafragmáticas, etcétera.²⁶⁻³⁰ En la actualidad es im-

posible seguir la lista de las operaciones que se pueden realizar por laparoscopia y que actualmente constituyen el manejo quirúrgico de primera elección para la mayoría de las patologías quirúrgicas.

FISIOPATOLOGÍA DEL NEUMOPERITONEO

Cambios cardiovasculares

La mayoría de los estudios clínicos muestran que con 15 mmHg de presión intraabdominal (PIA) ya existe una disminución del gasto cardíaco, pero la frecuencia cardíaca no sufre cambios.

Los cambios compensatorios en la función cardíaca mantienen la presión arterial y el gasto cardíaco (GC) hasta los 40 mmHg de PIA. La presión arterial media aumenta con el incremento de la PIA. La hipertensión sistémica observada con el aumento de la PIA es el resultado de la elevación de las presiones intracraneales. A su vez, la presión intracraneal elevada es el resultado de la disminución del drenaje venoso resultante de las presiones auriculares derechas elevadas. La presión intracraneal elevada hace que la médula oblongada libere catecolaminas y vasopresina, lo que provoca una vasoconstricción sistémica. La hipertensión sistémica es una respuesta autorreguladora para mantener las presiones de perfusión cerebral.

Durante el neumoperitoneo, el retorno venoso intraabdominal se ve alterado por las presiones elevadas en la aurícula derecha y la constricción mecánica del diafragma. En el compartimento vascular abdominal el flujo a través de la vena cava inferior está relacionado con la diferencia de presión entre la PIA y la presión auricular derecha. Así, el retorno venoso intraabdominal aumenta cuando la presión auricular derecha es menor que la PIA, pero disminuye cuando la presión auricular derecha es mayor que la PIA. Los cambios en el gasto cardíaco durante el neumoperitoneo pueden reflejar el estado del volumen intravascular. En los pacientes con hipovolemia la vena cava es compresible y hay una disminución del retorno venoso al corazón. En los pacientes con hipervolemia la PIA aumenta ligeramente el retorno venoso y el GC. Así pues, el aumento de la PIA provoca una disminución neta del gasto cardíaco, un aumento de la presión arterial sistémica y efectos mínimos sobre la frecuencia cardíaca, independientemente del agente insuflador. En los pacientes con enfermedades cardíacas subyacentes la fisiología de la PIA elevada, en particular el neumoperitoneo prolongado, puede causar estrés cardíaco significativo.

Cambios pulmonares

El aumento de la PIA eleva el diafragma, lo que provoca marcados cambios en la función respiratoria. La causa subyacente de estas alteraciones respiratorias es la disminución de la excursión diafragmática, lo que provoca una restricción de la expansión pulmonar. Esta disminución de la distensibilidad pulmonar da lugar a reducciones de la capacidad pulmonar total, la capacidad residual funcional y el volumen residual. La distensibilidad pulmonar disminuye 50% a medida que la PIA aumenta de 10 a 16 mmHg.

Conforme la PIA se incrementa de 10 a 40 mmHg se produce un aumento gradual de las presiones máximas en las vías respiratorias de 15 a 35 mmHg. También se generan hipoxemia e hipercapnia significativas al aumentar la PIA hasta estos niveles, lo que da lugar a una ligera acidemia. La posición del paciente también tiene un efecto sobre la distensibilidad pulmonar.³²

Es importante vigilar estrechamente los parámetros ventilatorios y la gasometría arterial seriada en los pacientes sometidos a procedimientos laparoscópicos que presentan un compromiso pulmonar de base. Cuando la disfunción pulmonar llega al estado de hiperventilación, la eliminación de dióxido de carbono es imposible y se produce una acidosis respiratoria.

Cambios renales

Existe una compleja interacción entre el aumento de la PIA y la función renal. En un inicio se sugirió que la disminución de la función renal por el aumento de la PIA es resultado de la compresión



directa del parénquima renal, más que de una disminución del GC; sin embargo, se ha demostrado que existe una disminución del flujo sanguíneo a todos los órganos intraabdominales, excepto la glándula suprarrenal, con una PIA de 20 y 40 mmHg. Hay una disminución del flujo sanguíneo corticorrenal y un aumento del flujo sanguíneo medular con la elevación de la PIA.³⁴ De los tres factores —la compresión del parénquima renal, la disminución del GC y el deterioro del retorno venoso—, los efectos compresivos locales parecen tener el mayor efecto sobre la función renal. La PIA > 15 mmHg da lugar a niveles elevados de renina y aldosterona en plasma, que pueden contribuir a una mayor vasoconstricción local y a una disminución del flujo sanguíneo renal. En los pacientes con una función renal preoperatoria normal, la PIA elevada por el neumoperitoneo provoca cambios fisiológicos observables, pero clínicamente no significativos. Sin embargo, en los pacientes con insuficiencia renal de base se debe tener cuidado en controlar estrechamente el estado de los fluidos y utilizar agentes farmacológicos según sea necesario.

Cambios en el sistema endocrino

La respuesta neuroendocrina del cuerpo al estrés quirúrgico y al trauma ha sido estudiada minuciosamente. La elevación de la PIA también da lugar a una respuesta neuroendocrina compleja. Un aumento de la PIA a partir de los 20 mmHg provoca un incremento de los niveles plasmáticos de epinefrina y norepinefrina, independientemente del tipo de gas utilizado para obtener el neumoperitoneo. La mayoría de los estudios clínicos que han documentado la respuesta neuroendocrina al neumoperitoneo han comparado la colecistectomía abierta convencional (CA) con la colecistectomía laparoscópica (CL).

Clínicamente, el aumento de la PIA y de la vasopresina/hormona antidiurética conducen a una profunda oliguria intraoperatoria en muchos pacientes, a pesar de un volumen intravascular adecuado. Los intentos de corregir la oliguria intraoperatoria con la reposición de fluidos y sodio pueden conducir a una sobrecarga de volumen significativa. La respuesta sistémica al estrés durante la CL y la CA es similar a la observada con los marcadores neuroendocrinos mencionados.³⁶ Sin embargo, los niveles de la hormona del estrés permanecen elevados en el periodo posoperatorio inmediato en los pacientes con CA, pero vuelven a la línea de base rápidamente en los pacientes con CL. Esto puede contribuir a la recuperación más rápida de los pacientes sometidos a CL, en comparación con la CA.

EN BUSCA DEL GAS IDEAL

El gas ideal para el neumoperitoneo debe estar fácilmente disponible, ser relativamente barato y ser química, fisiológica y farmacológicamente inerte; también debe ser incoloro, inodoro, altamente soluble en plasma y no combustible cuando se utilice con electrocauterio o coagulación con láser. Siguiendo estas características, desde el inicio del uso de dióxido de carbono hasta el empleo de helio, se ha tratado de dilucidar cuál es el gas ideal para esta técnica; sin embargo, aún es un tema de controversia.³⁷

A nivel celular el cuerpo es una red de soluciones en compartimentos y fases gaseosas separadas por la infraestructura de membranas celulares de permeabilidad variable. Como en toda la naturaleza, la difusión de gases dentro del cuerpo se produce de las zonas de mayor concentración a las de menor concentración. No se trata de un movimiento indiscriminado, sino que es secundario a las capacidades físicas de difusión. En un momento dado, la presión de un gas es directamente proporcional a su concentración y a la temperatura. La concentración de un gas en una solución o en un tejido está determinada no sólo por su presión, sino también por su coeficiente de solubilidad. Algunas moléculas, especialmente el dióxido de carbono (CO₂), son atraídas física o químicamente por las moléculas de agua, pero otras son repelidas.³⁸ En consecuencia, cuanto mayor sea la solubilidad de un gas más se puede esperar que se disuelva a una presión determinada. Esto se expresa en

la ley de Henry, es decir, la concentración de gas disuelto = presión x coeficiente de solubilidad. El CO₂ tiene, por mucho, el coeficiente de solubilidad más alto de los gases respiratorios importantes a la temperatura corporal.³⁹

Como se ha señalado, la naturaleza liposoluble inherente al dióxido de carbono lo convierte en el gas respiratorio más soluble y difusible. Aunque durante mucho tiempo ha sido el gas preferido para crear neumoperitoneo, cada vez hay más pruebas que sugieren que no es necesariamente el más seguro, especialmente a medida que aumenta la duración de los procedimientos laparoscópicos. La familiaridad con la fisiología básica del CO₂ es un prerrequisito para comprender el sistema del neumoperitoneo con él.

Un número creciente de estudios experimentales indican que el CO₂ puede predisponer a cambios cardiovasculares, respiratorios y metabólicos adversos. Los efectos cardiovasculares y hemodinámicos incluyen disritmias, aumento de la resistencia periférica total y la presión arterial sistémica, presión venosa central elevada y taquicardia. El gasto cardiaco se ve afectado de forma variable. El aumento de la absorción de CO₂ en el torrente sanguíneo produce hipercapnia, que se observa y monitorea más fácilmente por un aumento de la concentración de CO₂ (medido por capnografía). Esta hipercapnia predispone a la acidosis respiratoria pura y a los consiguientes efectos metabólicos que incluyen el desplazamiento de iones de cloruro hacia los eritrocitos, la liberación de catecolaminas y una elevación significativa de las concentraciones plasmáticas de vasopresina.⁴¹ Estos cambios debidos a la absorción de CO₂ también pueden ser agravados por el aumento de la presión intraabdominal y el deterioro del retorno venoso.

El dióxido de carbono es actualmente el gas más utilizado en la práctica clínica. Lo toleran bien los pacientes jóvenes y sanos que se someten a procedimientos quirúrgicos cortos. Sin embargo, el impacto fisiológico negativo de la hipercapnia y la acidemia prolongadas, especialmente en los pacientes de edad avanzada con enfermedades cardiopulmonares subyacentes, ha obligado a buscar un gas fisiológicamente más inerte. El óxido nitroso y el helio no provocan las alteraciones ácido-base observadas con el CO₂. La preocupación por la incapacidad del óxido nitroso para suprimir la combustión se basa en pruebas anecdóticas, y recientemente fue cuestionada con base en la evidencia científica. El helio también se ha estudiado clínicamente como alternativa al dióxido de carbono. También es más inerte desde el punto de vista fisiológico, pero las preocupaciones por su uso se deben a su baja solubilidad en el plasma y a un mayor riesgo de embolia aérea. Tanto el argón como el nitrógeno sólo se han utilizado en modelos animales.

Los procedimientos laparoscópicos son ahora técnicamente más difíciles y de mayor tiempo operatorio, y se realizan en una población de mayor edad o con numerosas comorbilidades subyacentes. Con las conocidas alteraciones fisiológicas del aumento de la PIA y las alteraciones ácido-base de la insuflación de dióxido de carbono, debería buscarse un gas fisiológicamente “más seguro”. Tanto el óxido nitroso como el helio son gases fisiológicamente más inertes y pueden ser alternativas al neumoperitoneo con dióxido de carbono.

CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN MÉXICO

Pasaron cinco años desde la realización de la primera colecistectomía laparoscópica exitosa en Europa para que en México se realizara el mismo procedimiento, pero con más limitaciones, sobre todo tecnológicas. El 29 de junio de 1990 el cirujano general y endoscopista Dr. Leopoldo Gutiérrez Rodríguez realizó la primera colecistectomía laparoscópica en México. Interesado en las publicaciones y las técnicas descritas por los doctores Mouret, Dubois y Perriset, adquirió un equipo de laparoscopia para intentar reproducir dichas técnicas. No obstante, la tecnología biomédica quirúrgica desarrollada en Europa y EUA estaba lejos de llegar a México, por lo que la mayoría de los instrumentos utilizados por el Dr. Leopoldo Gutiérrez eran adaptaciones que él mismo realizaba. A pesar de esto, su entusiasmo y habilidad lo llevaron a realizar diversos procedimientos laparoscópi-



cos, como drenajes de abscesos hepáticos, colangiografías transcolecísticas, laparoscopias diagnósticas y salpingoclasias. Con su experiencia en esos procedimientos fue como en 1990 vio la oportunidad para realizar los dos primeros procedimientos de colecistectomía laparoscópica; sin embargo, por dificultades técnicas transoperatorias tuvo que finalizarlos mediante conversión a técnica abierta. Hasta su tercer intento, en el Hospital General de Zona N° 8 del Instituto Mexicano del Seguro Social, logró operar con éxito el primer caso reportado en el país. No conforme, al día siguiente volvió a realizar esta técnica en el Hospital General “Fernando Quiroz” junto con la Dra. Lidia Grau Cobos, cirujana y endoscopista alumna de él.⁴¹ Asimismo, casi de manera simultánea, los doctores Fernando Serrano Berry y Jorge Cueto García realizaron sus primeras colecistectomías laparoscópicas durante las semanas siguientes en hospitales privados de la Ciudad de México.

Dentro de este marco se inició en México la transformación y el interés de los cirujanos generales por desarrollar habilidades quirúrgicas en laparoscopia; gracias a ellos se realizaron cada vez más procedimientos con esta técnica.⁴² Debido al interés en la educación médica continua y en la búsqueda de ofrecer mayores beneficios a más pacientes, el 26 de junio de 1991 se fundó la Asociación Mexicana de Cirugía Laparoscópica, con el Dr. Jorge Cueto García como presidente fundador. Más adelante, con la intención de incluir a los cirujanos de otras subespecialidades que adoptaron el abordaje endoscópico para realizar sus cirugías, el nombre de la asociación se cambió en 2000 por el de Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica.⁴³

CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” se inauguró el 20 de abril de 1979 para brindar servicios de alta especialidad a la población derechohabiente. Surgió ante la necesidad de crear un hospital que brindara servicios de alta especialidad en el área urbana y conurbada con la mayor densidad de industrias y, por ende, de personas derechohabientes de la zona norte de la Ciudad de México. Entre sus principales logros destacan el hecho de ser pionero en trasplantes de páncreas, corazón y riñón en el país, así como del primer autotrasplante de glándula suprarrenal en América Latina para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. Además, es considerado el centro más importante de trasplante de médula ósea para el tratamiento de enfermedades hematológicas. Desde el primer procedimiento laparoscópico realizado en 1997 por el Dr. José Fenig Rodríguez, jefe del Servicio de Cirugía en ese entonces, se ha mantenido a la vanguardia en la cirugía de cabeza y cuello, cirugía vascular y reconstrucción de las vías biliares. Es pionero en México y Latinoamérica en técnicas microquirúrgicas para reimplante de miembros amputados (mano, brazo y dedos) y reconstrucción de la glándula mamaria. Al día de hoy se realizan más de 200 procedimientos quirúrgicos al mes, de los cuales 80 son por vía laparoscópica o endoscópica. Entre los procedimientos más comunes están la colecistectomía, las exploraciones de la vía biliar, la cirugía antirreflujo, las hernioplastias, las esplenectomías, las adrenalectomías, las pancreatectomías, las tiroidectomías y las paratiroidectomías endoscópicas por abordaje vestibular. Actualmente es el único hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social que realiza cirugía de tiroides y de cuello por abordaje endoscópico transoral en conjunto con herramientas de vanguardia como el verde de indocianina para la localización de paratiroides y neuromonitoreo del nervio laríngeo recurrente, disminuyendo al máximo las complicaciones de esta cirugía y ofreciendo un manejo quirúrgico de alta calidad.

PROSPECTIVA DE LAS CIRUGÍAS ENDOSCÓPICA Y LAPAROSCÓPICA

El mundo está cambiando de manera constante de la mano de la tecnología y cada día surgen innovaciones que nos maravillan. A partir de la invención de la internet se ha vivido una revolución en

prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana. Hace menos de 30 años nadie imaginó que tendríamos bibliotecas enteras, comunicación instantánea y geolocalización al alcance de la mano. Así pues, los avances realizados en la instrumentación quirúrgica y la transmisión de imágenes no se quedaron atrás, pues los desarrollos en diversas áreas han permitido sustituir la cirugía abierta por un procedimiento endoscópico o de mínimo acceso, con lo que se espera que se reduzcan las complicaciones, la estancia en el hospital y la rehabilitación del paciente.⁴⁴

En este siglo se han desarrollado un sinnúmero de inventos que han revolucionado la industria quirúrgica. Sin duda, hablar de las impresoras 3D es imprescindible. Si bien en su comienzo se han utilizado para objetivos meramente de divertimento y arquitectónicos, existen ya centros de investigación en todo el mundo que trabajan en la elaboración de impresoras con fines médicos, como la impresión de *stents*, catéteres, pinzas y otros productos quirúrgicos. Esto constituirá un gran avance, pues no sólo se reducirán los precios, sino que será posible contar con materiales personalizados para cada cirugía y cada paciente.

Sin duda, el futuro de la cirugía estará ligado a la inteligencia artificial, la robótica, el *data-driven* y el mayor avance de las imágenes en cirugía (calidad de imagen, fusión de imágenes y guías de localización). Estos adelantos requerirán una transformación del cirujano, quien deberá adoptar diversas habilidades no técnicas y adaptarse a la convivencia con máquinas y programas inteligentes.

La inteligencia artificial (IA) ofrece una máquina “inteligente” ideal, un agente racional flexible que percibe su entorno y toma acciones que maximizan sus posibilidades de éxito en alguna meta. Coloquialmente, el término “inteligencia artificial” se aplica cuando una máquina imita funciones “cognitivas” que los humanos asocian a otras mentes humanas, como “aprender” y “resolver problemas”. Un ejemplo de esto es Watson, la nueva computadora cognitiva de IBM, la cual es un tipo de sistema experto de IA. Watson (en honor al primer presidente de IBM) puede almacenar más información médica que cualquier individuo humano y dar respuestas a las preguntas del lenguaje natural de los cirujanos en fracciones de segundo. Estas máquinas de IA se convertirán en un asistente de cirugía inteligente; sin embargo, hasta el momento hay muchas controversias respecto a la toma de decisiones basadas en un sistema computacional, sobre todo en el aspecto quirúrgico.⁴⁵

Por otro lado está el desarrollo en robótica. La llegada de la cirugía laparoscópica a finales de la década de 1980 permitió reparar lesiones orgánicas sin grandes incisiones. De esta manera, los cirujanos no sólo priorizaron el mantenimiento de la vida, sino también la calidad de la vida y la función luego del tratamiento quirúrgico. Conjuntamente, la cirugía a través de una cámara determinó la pérdida de la tridimensionalidad y el trabajo con instrumentos largos cambió por completo la movilidad en las manos del cirujano. La robótica permite recuperar estas dos limitaciones.⁴⁶ La introducción de los robots quirúrgicos ha sido un gran avance en la cirugía actual; sin embargo, presenta problemas que disminuyen su difusión, como los costos y la complejidad de operar en ciertos espacios anatómicos, pues determina mover y reprogramar el robot durante la cirugía. Es por ello que el uso de los robots pareciera estar confinado a las cirugías de campos reducidos. Actualmente el acceso por un puerto único permite cambiar con facilidad los campos de acción quirúrgicos durante una misma cirugía y los instrumentos especiales para realizar tracción y contracción, lo cual aumenta las indicaciones con esta nueva generación de robots. Pero en definitiva, estos robots son sólo instrumentos bajo la completa dirección del cirujano. Son intermediarios entre el cirujano y el paciente. En un futuro no muy lejano estos robots se complementarán con IA, creando máquinas que puedan realizar procedimientos quirúrgicos sencillos o que tengan un cierto grado de autonomía, facilitando y haciendo más seguras las cirugías.

CONCLUSIÓN

Desde sus inicios de la mano de la evolución tecnológica y digital la cirugía presenta una evolución a pasos agigantados, de tal suerte que las realidades de hoy, como la cirugía robótica y la telecirugía



eran hace unas décadas sólo una ficción o un sueño de algún cirujano del mundo, por lo que es una necesidad actual para todos los cirujanos ir de la mano de la evolución tecnológica para aprovecharla al máximo en beneficio de los pacientes.

Una realidad hoy es el incremento significativo del uso de imágenes en cirugía, que permiten una combinación de procedimientos endoscópicos, laparoscópicos y percutáneos guiados por imágenes, logrando un afinamiento de la técnica, haciéndola más segura y menos invasiva. Es por eso que se están construyendo los llamados quirófanos híbridos, en los que la fusión de imágenes permite sumar y superponer las imágenes intraoperatorias con las preoperatorias (resonancia magnética, tomografía computarizada o tomografía computarizada por emisión de positrones), así como hacer reconstrucciones en 3D, que ofrecen una visión exacta de la anatomía quirúrgica en tiempo real, lo cual hace más seguras las cirugías, y determinan las mejores guías para puncionar, disecar, cortar, etcétera. Es así como esta verdadera cirugía guiada por imágenes permite operaciones más precisas, menos agresivas, con menor alteración de la función y mejor calidad de vida posoperatoria, y sobre todo con mayor seguridad, ya que se puede contar con *softwares* que impiden que el cirujano realice un corte si el mismo sistema determina que es inseguro o compromete un vaso o un órgano anexo.

Sin lugar a dudas, la tecnología puede parecer un arma amenazante, cambiante, que seguirá evolucionando, pero los cirujanos tendrán que adaptarse y evolucionar. Igual que en todas las ciencias, la innovación es la base necesaria para crear y adoptar nuevas tecnologías, algo que será indispensable para todos los cirujanos. Es así como la adaptación del cirujano a las nuevas tecnologías será el reto de éstas y las siguientes generaciones.

REFERENCIAS

1. **Antoniou SA, Antoniou GA, Koutras C, Antoniou AI:** Endoscopy and laparoscopy: a historical aspect of medical terminology. *Surg Endosc* 2012;26(12):3650-3654.
2. **Jacobaeus HV:** Ur die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Hohlungen anzuwenden. *Munch Med Wschr* 1910;57:2090-2092.
3. **García A, Gutiérrez L, Cueto J:** Evolución histórica de la cirugía laparoscópica. *Cir Endosc* 2016;12(2).
4. **Weber A:** Historia y evolución de la cirugía endoscópica. En: Vega MJ: *Tratado de cirugía general*. México, El Manual Moderno, 2008:195-200.
5. **Bozzini PH:** Lichtleiter. Eine Erfindung zur Anschauung innerer Teile und Krankheiten. *J Prak Heilk* 1806; 24:107-109.
6. **Desormeaux AJ:** *Endoscope and its applications to the diagnosis and treatment of affections of the genito-urinary passages*. Chicago, Robert Fergus' Sons, 1867.
7. **Nitze M:** Eine neue Beobachtung- und Untersuchung- Methode für Harnröhre, Harnblase und Rektum. Wien. *Med Wschr* 1879;29:649-652.
8. **Von Ott DO:** Ventroscopic illumination of the abdominal cavity in pregnancy. *Akrestierstova Zh Zhen-skikh I Boloznei* 1901;15:7-10.
9. **Kelling G:** Über die Oesophagoskopie, Gastroskopie und Koelioskopie. *Munch Med Wschr* 1902;49:21-24.
10. **Ruddock JC:** Peritoneoscopy. *Surg Gyne Obstet* 1937;65:623-639.
11. **Jane S, Loren G:** A brief history of endoscopy, laparoscopy, and laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 1997;369-373.
12. **Alkatout I, Mechler U, Mettler L, Pape J, Maass N et al.:** The development of laparoscopy-a historical overview. *Front Surg* 2021.
13. **Callery MP, Soper NJ:** Physiology of the pneumoperitoneum. *Baillieres Clin Gastroenterol* 2021;7(4):757-777.
14. **Ruddock JC:** Peritoneoscopy. *Surg Gynecol Obstet* 1937;65:623-639.
15. **Morgenstern L:** George Berci past, present and future. *Surg Endosc* 2006;20:410-411.
16. **Palmer R:** La coelioscopie. *Bruxelles Med* 1948;28:305.
17. **Semm K:** Advances in pelviscopic surgery (appendectomy). *Curr Probl Obstet Gynecol* 1982;5:1.
18. **Semm K:** *Pelviscopy-operative guidelines*. Germany, Wisap, 1992.

19. **Berci G, Davids J:** Endoscopy and television. *Br Med J* 1962;1:610.
20. **Hasson HM:** Open laparoscopy vs. closed laparoscopy: a comparison of complication rates. *Adv Plan Parent* 1978;13:41-50.
21. **Blum CA, Adams DB:** Who did the first laparoscopic cholecystectomy? *J Min Access Surg* 2011;7:165-168.
22. **Reynolds W:** The first laparoscopic cholecystectomy. *JLS* 2001;5:89-94.
23. **Dubois F, Berthelot G, Levard H:** Cholecystectomie par coelioscopie. *Presse Med* 1989;18:980-983.
24. **Perissat J:** Laparoscopic surgery: a pioneer's point of view. *World J Surg* 1999;23:863-868.
25. **Reddick EJ, Olsen DO, Daniell JF, Saye WB, McKernan B et al.:** Laser medicine and surgery news and advances. *Laser Med Surg News Adv* 2010;7:38-40.
26. **Buess G, Kaiser J, Manncke K et al.:** Endoscopic microsurgical dissection of the esophagus (EMDE). *Int Surg* 1997;82(2):109-112.
27. **Jacobaeus HC:** Kurze Übersicht über meine Erfahrungen mit der Laparoskopie. *Munch Med Wschr* 1911; 58:2017-2021.
28. **Cuschieri A, Buess G:** Introduction and historical aspects. En: Cuschieri A, Buess G, Perissat J: *Operative manual of endoscopic surgery*. Berlín, Springer-Verlag, 1992:1-5.
29. **Goh PMY, Tekant T, Kum CK, Isaac J, Shang SS:** Totally intraabdominal laparoscopic Billroth II gastrectomy. *Surg Endosc* 1992;6:160.
30. **Brune IB, Schonleben K:** Laparoskopische seit-zu-seit-gastrojejunostomie. *Chirurg* 1992;63:577.
31. **Alexander GD, Brown EM:** Physiologic alterations during pelvic laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol* 1969; 105:1078-1081.
32. **Booker WM, Johnson A:** Pneumoperitoneum: physiological effects. *Anesth Analg* 1944;2:23.
33. **Caglià P, Tracia A, Buffone A, Amodeo L, Tracia L et al.:** Physiopathology and clinical considerations of laparoscopic surgery in the elderly. *Int J Surg* 2016;33(Suppl 1):S97-S102.
34. **Booker WM, French DM, Molono PA:** Further studies on the acute effects of intra-abdominal pressure. *Am J Physiol* 1947;149:292.
35. **Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, Freelander AE, Nolan SP:** Elevated intra-abdominal pressure and renal function. *Ann Surg* 1982;196:594-597.
36. **Assalia A, Gagner M, Schein M:** Establishing pneumoperitoneum: the ideal gas and physiological consequence. En: *Controversies in laparoscopic surgery*. 2ª ed. Springer, 2006:27-41.
37. **Ulich GA:** Laparoscopy: the question of the proper gas. *Gastrointest Endosc* 1982;28:212-213.
38. **Hall JE, Guyton AC:** *Guyton & Hall. Compendio de fisiología médica*. 11ª ed. Barcelona, Elsevier, 2008.
39. **Baratz R, Karis J:** Blood gas studies during laparoscopy under general anesthesia. *Anaesthesia* 1969;462-464.
40. **Banting S, Shimi S, Velpen GV, Cuschieri A:** Abdominal wall lift: low pressure pneumoperitoneum laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 1993;7:57-59.
41. **Gutiérrez L, Grau L, Rojas A, Mosqueda G:** Colectomía laparoscópica: informe del primer caso realizado en México. *Endoscopia* 1990;1:99-102.
42. **Pellegrini C:** El futuro de la cirugía y de los cirujanos. *Cir Esp* 2015;93:133-136.
43. **Hurtado H, Neri R:** La evolución de la Academia Mexicana de Cirugía. En: *Academia Mexicana de Cirugía, 1933-2012*, México, Academia Mexicana de Cirugía, 2012.
44. **Satava RM:** The bio-intelligence age: surgery after the information age. *J Gastrointest Surg* 2002;6:795-799.
45. **Giménez M:** Definitions of computer-assisted surgery and intervention, image-guided surgery and intervention, hybrid operating room, and guidance systems. *Ann Surg* 2020;2:e021.
46. **Hoag D:** *Apollo navigation, guidance, and control systems. A progress report*. Massachusetts, MIT Instrumentation Laboratory, 1969:1-29.





IMSS

CAPÍTULO II

Tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular, neuromonitoreo de los nervios laríngeos y cirugía guiada por fluorescencia

Marco Antonio Piscil Salazar



La glándula tiroides (del latín *glandem*, “bellota”, *-ulam*, “pequeño”, “en forma de escudo”) es una de las glándulas endocrinas más grandes del cuerpo.² Desde el punto de vista histológico, la unidad funcional de la glándula es el folículo tiroideo, el cual se encarga de la síntesis y la secreción de las hormonas tiroideas tetrayodotironina (T₄) y triyodotironina (T₃).³ Tiene un peso de entre 15 y 20 g, y participa en la producción de hormonas mediante dos sistemas endocrinos distintos: produce las hormonas tiroideas T₄ y T₃. Otro sistema produce calcitonina, que es la hormona responsable de disminuir la calcemia mediante inhibición de la resorción ósea.³ Las funciones propiamente dichas de la glándula tiroidea son la síntesis, el almacenamiento y la secreción de hormonas tiroideas a partir del yodo, el cual ingresa en el organismo mediante la dieta.² La función de las hormonas tiroideas es regular procesos energéticos, así como el metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas.² En íntima relación con la glándula tiroides se encuentran las cuatro glándulas paratiroides, descritas en 1880 por Sandstrom, que tienen un tamaño medio de 5 x 3 x 1 mm y un peso medio de 40 mg, y son de color pardusco. Las superiores se sitúan encima de la arteria tiroidea inferior y del nervio laríngeo recurrente; las inferiores se encuentran posterolaterales o delante de la arteria tiroidea inferior (figura II-1).²

La función de las glándulas paratiroides, propiamente dicha, consiste en la síntesis y la secreción de hormona paratiroidea, que estimula a nivel óseo la formación y la resorción ósea; además estimula la síntesis de vitamina D₃.⁴

La principal indicación quirúrgica para la tiroidectomía total es el cáncer de tiroides, que representa cerca de 1% de todos los carcinomas en los países desarrollados y representa 92% de las neoplasias del sistema endocrino.

Es entre dos y cuatro veces más frecuente en las mujeres que en los hombres y se presenta en edades intermedias de la vida; a partir de la séptima década son más frecuentes los carcinomas indiferenciados.⁴

De acuerdo con el grupo celular, el cáncer de tiroides se puede dividir en dos grupos: carcinomas originados de las células foliculares tiroideas y carcinomas originados de las células parafoliculares.⁴ Los carcinomas de origen folicular se subdividen de acuerdo con su diferenciación en bien diferenciados, pobremente diferenciados y anaplásicos o indiferenciados; cerca de 1% del cáncer reportado es el más agresivo, con una mortalidad mayor de 90%,⁵ con extensión extratiroidea o con metástasis ganglionares o a distancia.





Figura II-1. Crecimiento de la glándula tiroides.

TIROIDECTOMÍA ENDOSCÓPICA

La primera cirugía endoscópica de cuello, una paratiroidectomía subtotal, fue introducida por Gagner en 1996. Huscher realizó la primera lobectomía en 1997.⁸ Desde entonces, la tiroidectomía ha sufrido muchas variaciones, desde abordajes remotos axilotorácicos bilaterales, que prometen un acceso amplio, visión simétrica y disección fácil con poca limitación en el rango de movimientos, hasta las ventajas cosméticas al realizar las incisiones debajo del nivel cervical, aunque con alteración de la arquitectura tanto de la mama como de la axila.⁸ El abordaje a través de orificios naturales mejora los resultados cosméticos, reduce la disección tisular y ofrece una visión ampliada de las estructuras. En 2008 se publicó la primera tiroidectomía endoscópica transoral por vía sublingual en un modelo animal y en 2011 se realizó la primera en los seres humanos. Sin embargo, en noviembre de 2015 el Dr. Angkoon Anuwong propuso un nuevo abordaje transoral por vía vestibular, con resultados prometedores en su serie de 60 personas, todos llevados a cabo por un mismo cirujano.¹

Un candidato ideal para este procedimiento es un paciente con peso y tamaño normales, con un cuello que no sea demasiado corto, con nódulos benignos o sospechosos (< 6 cm) durante la exploración física, sin contraindicación para intubación nasotraqueal, con clasificación I o II según los criterios de la Sociedad Americana de Anestesiólogos, e idealmente un examen laringoscópico preoperatorio negativo para parálisis cordal, con un diámetro de la glándula tiroides estimado por ultrasonido ≤ 10 cm, un volumen tiroideo estimado ≤ 45 mL, una dimensión del nódulo principal ≤ 50 mm, un resultado de 3 o 4 puntos del sistema de Bethesda y microcarcinoma papilar de tiroides sin evidencia de metástasis.¹

La tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular consiste en colocarle al paciente, bajo los efectos de la anestesia general, una intubación nasotraqueal, y posicionarlo en decúbito supino con un elevador detrás de los hombros, con hiperextensión cefálica y fijado a la mesa quirúrgica; se realiza asepsia y antisepsia de la región bucal y cervicotorácica, y se cubre su rostro a partir del labio superior con adhesivo transparente.¹ El abordaje inicial se realiza en el vestíbulo inferior



Figura II-2. Evolución de la cirugía tiroidea.

con tres trocares, uno central de 10 mm y dos laterales de 5 mm en el labio inferior, siempre evitando los nervios mentonianos. Se emplea hidrodisección y un disector romo para el plano subplatismal hasta el nivel del manubrio esternal. La colocación de los trocares es guiada por palpación y visión directa, con una presión de insuflación de dióxido de carbono de 6 mmHg.⁹ Se realiza la disección del plano muscular con electrocauterio y se divide la línea media entre los músculos pretiroideos, identificando el istmo tiroideo. Se liberan lateralmente los músculos pretiroideos del lóbulo en el cual se trabaja hasta abordar su cara lateral y visualizar la vaina carotídea.⁹ Luego se puede utilizar un punto de seda que se introduce de forma externa a través de la piel para la retracción de los músculos pretiroideos. Se libera el istmo del ligamento de Berry, el cual ayuda a la manipulación de ambos lóbulos. La disección se realiza con bisturí ultrasónico. Se localizan y se seccionan los vasos del polo superior, realizando la resección en dirección cefalocaudal muy proximal a la cápsula, seccionando el ligamento de Berry e identificando adecuadamente las glándulas paratiroides y el nervio laríngeo recurrente.⁹ Después de la liberación del lóbulo se introduce una bolsa de extracción, que es retirada por el puerto de 10 mm. Un lóbulo de gran tamaño se fracciona dentro de la bolsa. En caso de realizar una tiroidectomía total se lleva a cabo el mismo procedimiento en cada lóbulo por separado, en el mismo acto quirúrgico.¹ Por último, se procede a revisar adecuadamente la hemostasia y a realizar la síntesis de la línea media con sutura continua barbada de material absorbible⁹ (figura II-3).

Con este tipo de procedimiento se reporta a nivel internacional, de acuerdo con las series publicadas, una media de tiempo operatorio para la hemitiroidectomía de 85 ± 22.42 min (de 45 a 177 min) y para la tiroidectomía total de 130 ± 40.38 (de 45 a 300 min).¹ La pérdida sanguínea reportada a nivel internacional fue de 30 ± 46.25 mL (de 6 a 300 mL).^{1,9} Otras complicaciones posquirúrgicas relacionadas con el uso de tiroidectomía endoscópica transoral por vía vestibular (TOETVA, por sus siglas en inglés) incluye, por orden de severidad, el hematoma asfixiante, que es la complicación más grave y menos frecuente después de la cirugía tiroidea (de 0.5 a 1.5%). Ocurre durante las primeras seis horas posquirúrgicas, derivada de la compresión traqueal por el hematoma; provoca insuficiencia respiratoria aguda. La causa más común del sangrado es el pedículo tiroideo superior; el único tratamiento es la evacuación inmediata del hematoma con apertura de la herida.⁹ Con la técnica quirúrgica del Dr. Anuwong se reportó un caso de hematoma posoperatorio (5%), el cual fue tratado con cirugía abierta.¹ La lesión del nervio laríngeo recurrente es la complicación más florida y consiste en disfonía posoperatoria con pérdida de la potencia de la voz o voz bitonal si la lesión es unilateral. Pero si se produce bilateral, cursará con afonía, estridor laríngeo, asfixia y la posibilidad de realizar traqueostomía con intubación posoperatoria inmediata. La parálisis transitoria es más frecuente (de 5 a 8%) que la definitiva y hasta 90% de los casos se recuperan en un lapso que



Figura II-3.

va de seis semanas a un año después de la cirugía.¹⁰ A nivel internacional se reporta 2.67% de lesión temporal del nervio laríngeo recurrente, lo que en la serie de Anuwong es un total de ocho pacientes, con recuperación dos meses después de la cirugía.¹⁰

La hipocalcemia posoperatoria es la complicación más frecuente después de la cirugía tiroidea, secundaria a la desvascularización de las glándulas paratiroides o al traumatismo quirúrgico. El reporte de hipocalcemia confinada al uso de tiroidectomía transoral endoscópica por abordaje vestibular es de 17.5%, la cual es transitoria. Esta complicación en su forma aguda se manifiesta clínicamente con parestesias, reflejos hiperactivos, signo de Chvostek y signo de Trousseau.¹¹

Desde 1996, cuando Gagner realizó la primer paratiroidectomía endoscópica, se realizaron múltiples enfoques diferentes en la tiroidectomía endoscópica; sin embargo, de la mano del Dr. Angkoon Anuwong se realizó por primera vez el abordaje vestibular para la realización de tiroidectomía endoscópica, reportado por primera vez en 2016 en Tailandia. Este novedoso procedimiento quirúrgico forma parte de la cirugía endoscópica por orificios naturales. Tiene como principal ventaja el menor trauma quirúrgico y la evitación de cicatrices cervicales.¹ El personal médico del Instituto Mexicano del Seguro Social, apoyado por la Dirección General del Hospital de Especialidades, acudió al *Police General Hospital* en la ciudad de Bangkok, Tailandia, a formarse y prepararse en esta técnica quirúrgica.

En el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “La Raza” se comenzó a realizar este procedimiento en diciembre de 2017 tan sólo un año después de la primera serie reportada y se ha utilizado para el tratamiento de diversas patologías tiroideas; todos los procedimientos son realizados por el mismo cirujano con adiestramiento en Tailandia.

La tiroidectomía es la más común de las cirugías endocrinas y puede resultar en complicaciones que pueden ser altamente perjudiciales para el paciente, incluyendo la parálisis recurrente del nervio laríngeo, el hipoparatiroidismo y la hemorragia, la cual es la más grave, debido a que puede causar la obstrucción rápida de las vías aéreas y la muerte. Por ello se requiere la búsqueda constante de nueva tecnología que asegure la disminución de estas complicaciones.

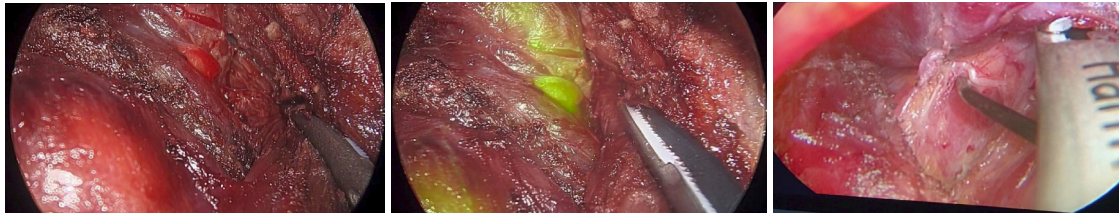


Figura II-4.

En el hospital se ha realizado en una búsqueda constante la disminución de las complicaciones transoperatorias y posoperatorias de la cirugía tiroidea, particularmente desde diciembre de 2017, con el uso de la tiroidectomía endoscópica por abordaje vestibular. Por eso se realizó un estudio para comparar la tiroidectomía con la cirugía abierta y así proponer su uso rutinario.

En la serie de casos del hospital se apreció una disminución estadísticamente significativa ($p = 0.001$) de la infección de la herida quirúrgica, la disfonía, la hipocalcemia posquirúrgica y los días de estancia hospitalaria a favor de la tiroidectomía endoscópica por abordaje vestibular vs. la tiroidectomía convencional. Se encontraron cero casos de disfonía posoperatoria, infección de la herida quirúrgica e hipocalcemia posquirúrgica.

De la misma manera, se comparó el tamaño de la lesión en ambos grupos y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.593$). Asimismo, se comparó el sangrado posquirúrgico y se encontró una disminución en el abordaje endoscópico ($p = 0.001$).

El tiempo quirúrgico es mayor en la tiroidectomía endoscópica por abordaje vestibular ($p = 0.001$); esto se puede explicar por la curva de aprendizaje. El resultado más frecuente de la histopatología en la TOETVA lo constituyeron el carcinoma papilar y la hiperplasia nodular de tiroides; en la tiroidectomía convencional fue la hiperplasia nodular.

En comparación con la literatura a nivel mundial y la serie de casos reportados, se encontró que la pérdida de sangre en el transquirúrgico fue menor en el estudio de los autores, con 17.4 ± 10.9 (de 5 a 50 mL) vs. 0 ± 46.25 (de 6 a 300 mL), y que el tiempo quirúrgico resultó mayor, en comparación con lo reportado a nivel internacional con 150.6 ± 33.9 (de 90 a 240 min) vs. 130 ± 40.38 (de 45 a 300 min).^{1,9}

Es importante señalar que en comparación con la serie del Dr. Anuwong, que reportó una conversión a tiroidectomía convencional durante la realización de TOETVA, en el hospital ninguna tiroidectomía endoscópica ha requerido conversión a técnica convencional,^{1,9} aunado al hecho de que no se utilizan drenajes posquirúrgicos.

Al manejo endoscópico actualmente se le agrega, entre las aplicaciones tecnológicas para disminuir las complicaciones, el neuromonitoreo de los nervios laríngeos y la cirugía guiada por fluorescencia con verde de indocianina para la localización de las glándulas paratiroides (figura II-4).

Es necesario realizar más estudios con una mayor serie de casos de pacientes sometidos a TOETVA en relación con la presencia de recidiva, recurrencia y persistencia en caso de carcinoma papilar de tiroides. Cabe mencionar que es importante tener en cuenta el tamaño de la lesión en las patologías tanto benignas como malignas. El reporte del ultrasonido es relevante para un resultado posquirúrgico adecuado.

REFERENCIAS

1. **Anuwong A:** Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: a series of the first 60 human cases. *World J Surg* 2016;6(40):491-497.
2. **Quiroga V:** Origen del nombre de la glándula tiroides o tiroidea. *Rev Endocrinol Nutr* 2013;21(4):154-158.



3. **Sosa G, Ernand S:** Aspectos actuales del carcinoma bien diferenciado de tiroides. *Rev Cub Cir* 2016;55:1-15.
4. **Granados M, Mitsuo A, Guerrero F et al.:** Cáncer diferenciado de tiroides: una antigua enfermedad con nuevos conocimientos. *Gac Méd Méx* 2014;150:65-77.
5. **Acosta R, Hidalgo B, Zambrano C et al.:** Utilidad de los métodos diagnósticos en detección de cáncer tiroideo. *Qhalikay Rev Ciencias Salud* 2017;1(2):52-61.
6. **Massimo M, Evans D, Podda M et al.:** Thyroid cancer in adolescents and young adults. *Pediatr Blood Cancer* 2018;65:1-9.
7. **Perros P, Boelaert K, Colley S et al.:** Guidelines for the management of thyroid cancer. *Clin Endocrinol* 2014;81:1-122.
8. **Haugen B:** 2015 American Thyroid Association Management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated cancer: what is new and what has changed? *Cancer* 2017;123:372-381.
9. **Udelsman R, Anuwong A, Oprea A et al.:** Trans-oral vestibular endocrine surgery. *Ann Surg* 2016;246(6):13-16.
10. **Maeda T, Saito M, Otsuki N et al.:** Voice quality after surgical treatment for thyroid cancer. *Thyroid* 2013;23(7):847-853.
11. **Caulley L, Jhonson S, Luo L et al.:** Risk factors for postoperative complications in total thyroidectomy. *Medicine* 2017;96(5):1-6.



IMSS

CAPÍTULO III

Cirugía de esófago: miotomía de Heller. Funduplicatura

Francisco Bevia Pérez



MIOTOMÍA DE HELLER

Introducción

La acalasia y su manejo intervencionista se remontan a su propia historia. Esta afección fue descrita por Sir Thomas Willis (1672), quien propuso una dilatación instrumental del cardias con ayuda de un hueso. El término “acalasia” fue usado por Sir Arthur Hertz (1915) y la idea de la cardiomiectomía corresponde a Heller (1913), proponiendo una doble miectomía (anterior y posterior). La miectomía anterior fue descrita por Zaaijer (1923), y aún se realiza en la actualidad.¹

Los avances técnicos han permitido sustituir el hueso de Willis por la dilatación neumática endoscópica, pero la cirugía laparoscópica ha desterrado casi por completo a la laparotomía. Además, en la actualidad cada vez se habla más del tratamiento de mínima invasión y está justificado cuestionar el papel de la cirugía, pues además otros métodos terapéuticos, como la toxina botulínica o la dilatación neumática con menos eficacia que la cirugía, aunque con indicaciones precisas, son útiles en muchas ocasiones y parece emerger otro nuevo manejo para la acalasia, que consiste en una miectomía endoscópica transoral (POEM: *per oral endoscopic myotomy*), más apropiada para ciertos tipos de acalasia.²

No obstante, si se toma la decisión de operar, primero hay que resolver ciertas cuestiones: elegir la vía de acceso por toracotomía o vía abdominal, optar por una técnica abierta, laparoscópica o incluso robótica, escoger si la movilización del esófago será completa o mínima, determinar la longitud de la miectomía y por último decidir qué técnica antirreflujo completará la cirugía.³

Muchas de estas cuestiones son aún motivo de controversia y han dado lugar a numerosas publicaciones en la literatura reciente.

En este capítulo se abordan algunos tópicos acerca de la experiencia del autor del presente capítulo y su equipo en el Instituto Mexicano del Seguro Social en torno a dicha patología.

Fisiopatología de la acalasia

Para entender el manejo quirúrgico con miectomía de Heller se debe comprender cómo se desarrolla la acalasia, entendiéndola como un trastorno de la motilidad esofágica con una prevalencia de 1:100,000 personas.⁴

La fisiopatología se explica por la degeneración selectiva de las neuronas inhibitorias del esófago, que son necesarias para la peristalsis del músculo liso, así como para la relajación del esfínter esofágico inferior.⁵



Cuadro III-1. Trastornos de la motilidad esofágica según la clasificación de Chicago, versión 4.0⁷

Clasificación	Trastorno	Definición
Trastornos del tracto de salida de la UEG	Acalasia tipo I	Mediana de IRP elevada y 100% de peristalsis fallida
	Acalasia tipo II	Mediana de IRP elevada, 100% de peristalsis fallida y \geq 20% de las degluciones con presurización panesofágica
	Acalasia tipo III	Mediana de IRP elevada, \geq 20% de las degluciones con contracciones prematuras/espásticas y sin evidencia de peristalsis

UEG: unión esofagogástrica; IRP: presión de relajación integrada.

La consecuencia clínica es una disfagia, a menudo paradójica e intermitente, que se asocia a regurgitaciones posprandiales.

En ocasiones causa complicaciones respiratorias y aumenta de forma significativa la incidencia de adenocarcinoma de esófago.⁶

Estas alteraciones clínicas se complementan con los estudios manométricos de alta resolución que en la actualidad logran discriminar entre tres tipos de acalasia de acuerdo con la actualización de la clasificación de Chicago, en la que el tipo 1 o clásico se caracteriza por la elevación de la presión de relajación integrada con ausencia de peristalsis esofágica o presurización.

El tipo 2, o subtipo de compresión esofágica, presenta aumento de la presión de relajación integrada, con presurización panesofágica en más de 20% de las degluciones.

El tipo 3 es el subtipo espástico, con contracciones esofágicas espásticas de gran amplitud en más de 20% de las degluciones (cuadro III-1).⁷

Presentación clínica y evaluación diagnóstica

La gama de síntomas para acalasia incluye disfagia, regurgitación de comida no digerida, aspiración, pirosis, pérdida de peso y dolor torácico. Debido a esto, el tiempo entre la aparición de síntomas y el diagnóstico se puede retrasar, por lo que aquí toman particular importancia los estudios paraclínicos para hacer el diagnóstico de acalasia. La ruta para esclarecer el diagnóstico debe incluir una evaluación de los síntomas, una panendoscopia, un esofagograma con bario, una manometría esofágica y en ocasiones una pHmetría de 24 h.⁸

En relación con la evaluación de los síntomas, la escala de Eckardt es la más utilizada, pues evalúa los cuatro síntomas comunes (disfagia, regurgitación, dolor torácico y pérdida de peso), cruzando los tres primeros con la frecuencia de su ocurrencia y el último con la magnitud de la pérdida de peso. Un puntaje máximo de 12 indica la severidad de la enfermedad.⁹

La manometría es la regla de oro para el diagnóstico, subdividido en los tres tipos citados.

La panendoscopia puede mostrar dilatación y tortuosidad del esófago, con alimento retenido, así como dificultad del paso del endoscopio a nivel de la unión esofagogástrica. Sin embargo, el objetivo fundamental de este estudio es descartar la patología maligna que se puede presentar con los datos clásicos de la acalasia, condición conocida como pseudoacalasia, sobre todo en los pacientes de más de 60 años de edad con disfagia rápidamente progresiva o pérdida de peso excesiva.¹⁰ Ante la sospecha de malignidad se debe complementar el estudio con tomografía axial computarizada o ultrasonido endoscópico.¹⁰

El esofagograma con bario brinda información acerca de la anatomía y el vaciamiento del esófago con el estrechamiento clásico a nivel de la unión esofagogástrica o imagen en pico de pájaro; en algunas ocasiones es normal, sobre todo en las etapas tempranas de la enfermedad.¹¹

Por su parte, la pHmetría de 24 h se recomienda en los pacientes con duda diagnóstica para distinguir entre enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y acalasia, así como en los pacientes posoperados para descartar reflujo posoperatorio.

Tratamiento quirúrgico (miotomía de Heller laparoscópica)

El manejo con POEM ha tendido a popularizarse en los últimos años; sin embargo, sus resultados —aunque prometedores— no resuelven el problema de reflujo después de la POEM en pacientes sometidos a este manejo con una tasa de reflujo posoperatorio de hasta 55% a 12 meses, de acuerdo con un estudio hecho en México en el que el seguimiento en los próximos 10 años será vital. La miotomía de Heller laparoscópica continúa siendo la regla de oro para el manejo quirúrgico de la acalasia cuando se encuentra indicado.¹²

La inyección de toxina botulínica mejora de forma significativa el estado de los pacientes, pero su efecto es transitorio, por lo que su uso se reserva para pacientes poco sintomáticos o en los que está contraindicado un procedimiento más agresivo, como la dilatación neumática o la cirugía. A largo plazo los estudios aleatorizados muestran la superioridad de la dilatación neumática, pero no es inocua, ya que la complicación más grave es la perforación esofágica (4%) y puede ser mortal. La complicación más frecuente es el reflujo gastroesofágico (de 5 a 10%). La principal diferencia es que la cirugía ofrece un mejor resultado a largo plazo que la dilatación neumática.¹³

No hay que olvidar que cualquiera de los manejos que se conocen en la actualidad es paliativo.

En el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, a lo largo de los años se ha estandarizado la técnica de la cardiomiectomía de Heller por vía abdominal con técnica laparoscópica, considerando los siguientes factores.

En el quirófano el paciente es colocado en posición francesa con las piernas separadas y los muslos ligeramente flexionados; se crea neumoperitoneo de forma habitual y se colocan cinco trocares en sitios estratégicos para una mejor visión y comodidad al realizar el procedimiento, luego el paciente es colocado en *semifowler* para exponer de mejor manera el abdomen superior.

Se inicia la disección en la *pars flaccida* y se continúa hacia la membrana frenoesofágica de Laimer-Bertelli para exponer el pilar izquierdo; en seguida se incide el peritoneo para exponer el pilar derecho y disecarlo del esófago para crear un espacio y visualizar de forma retroesofágica el pilar izquierdo. En el hospital se considera si se realiza la disección completa del cardias para evidenciar una ventana retroesofágica independientemente del tipo de funduplicatura a realizar después de la miotomía, para mejores visualización y control del esófago tanto proximal como distal al cardias. En ese momento se pasa un drenaje tipo Penrose por la ventana creada y se asegura con una pinza de Grasper que servirá como tracción. Se inicia, entonces, la disección del esófago en sentido proximal para liberarlo y tener una visión más amplia de su porción torácica. Una vez realizado esto, se hace la resección del tejido adiposo precordial para exponer adecuadamente la unión esofagogástrica, teniendo cuidado con los vasos sanguíneos que se encuentran dentro de este tejido.

Se comienza la miotomía de esta zona en sentido cefálico y se extiende al menos 5 cm, separando las fibras longitudinales y seccionando las circulares con bisturí armónico para exponer la submucosa subyacente. De forma caudal se libera la sujeción del drenaje Penrose para exponer claramente el cardias e iniciar la miotomía en sentido caudal al menos 2 o 3 cm con mucho cuidado, pues existe mayor riesgo de lesionar y exponer la mucosa.

El procedimiento antirreflujo después de la miotomía queda a elección del cirujano en turno, de preferencia usando la técnica de Dor o Toupet, que ha dado buenos resultados, de acuerdo con el autor (figura III-1).

A nivel internacional, el metaanálisis realizado en 2019 por Siddaiah-Subramanya y col. incluyó siete estudios con un total de 486 pacientes (Dor = 245, Toupet = 241), quienes fueron analizados mediante la comparación de variables, como el tiempo operatorio, los días de estancia hospitalaria, el reflujo gastroesofágico posoperatorio, la disfagia posoperatoria, la falla del tratamiento y la calidad de vida; la conclusión fue que ambos procedimientos son efectivos y tienen resultados equiparables; sin embargo, la funduplicatura de Toupet mostró superioridad en términos de días de estancia hospitalaria y calidad de vida.¹⁴



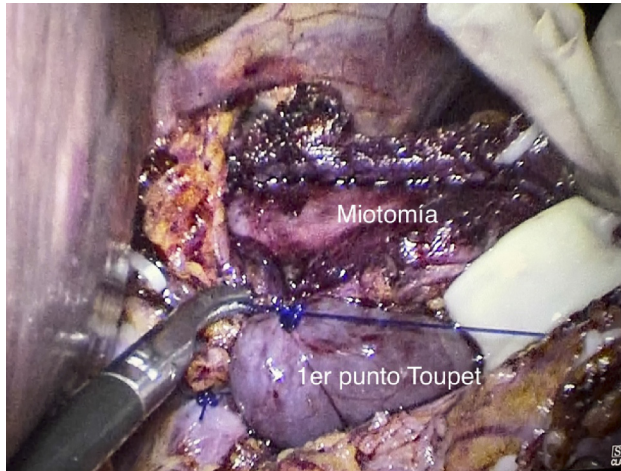


Figura III-1. Visión de una miotomía finalizada y primer punto del labio derecho de la funduplicatura posterior tipo Toupet. Tomada del archivo personal de casos.

En el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” se realizó un estudio en 2009 en el que se describió la incidencia de complicaciones en los pacientes que fueron intervenidos mediante cardiomiotomía de Heller en el transoperatorio y el posoperatorio inmediato en un periodo de cinco años; se encontró que en un total de 47 pacientes con procedimientos laparoscópicos ocurrió perforación esofágica en el transoperatorio en 5.26%; en los procedimientos abiertos ocurrieron hemorragia, perforación esofágica y perforación gástrica en 15.78%.¹⁵

Resultados de la miotomía de Heller

En 2017 en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” se investigó la escala de Eckardt para evaluar la falla sintomática de la miotomía y se encontró una tasa de 20% (n = 13) en un total de 66 pacientes con una escala de Eckardt de 4 y más, reportada como falla al tratamiento, categorizada como estadios II y III de la enfermedad, y asociada sobre todo a procedimientos tipo Nissen como método antirreflujo en estos pacientes.¹⁶

La calidad de vida fue estudiada en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” en 2008; tras la aplicación del cuestionario SF-36 se compararon las técnicas abierta y laparoscópica en un total de 32 pacientes, y no se encontró diferencia en ambos grupos en ninguno de los ocho conceptos de la escala aplicada.¹⁷

Conclusiones

La cirugía laparoscópica por vía abdominal para la acalasia (cardiomiotomía de Heller) es la regla de oro para esta patología hoy en día.

La cirugía robótica y la POEM son alternativas útiles si se realizan en pacientes seleccionados de acuerdo con el tipo de acalasia y el paciente en cuestión.

Cualquier manejo descrito para esta enfermedad es paliativo; en caso de falla se puede requerir la sustitución esofágica en un futuro.

Se requieren estudios enfocados a cada tipo de acalasia y procedimiento antirreflujo ofrecido para valorar su efectividad.

En el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” se trabaja con protocolos de investigación en marcha para cubrir esas directrices.

FUNDUPLICATURA

Introducción

El esófago es un órgano de vital importancia en la digestión que funciona como conducto a través del cual pasan comida y líquido hacia el estómago y el tracto gastrointestinal, facilitando la ventilación para material gaseoso en la descompresión gástrica. Aunque existen muchas enfermedades que pueden afectar el funcionamiento de este órgano, la ERGE es el desorden gastrointestinal por el que más pacientes buscan tratamiento médico, al menos en el mundo occidental, muchas veces asociada a hernia hiatal.¹⁸

El impacto económico de esta enfermedad es alarmante, con costos directos por la atención de hasta 10,000 millones de dólares por año en EUA; el manejo médico es responsable de la mayor parte de estos gastos.¹⁹

Aunque la mayor parte de los pacientes con ERGE son tratados farmacológicamente, el tratamiento quirúrgico es una excelente alternativa para los que tienen un control parcial de los síntomas (regurgitación o tos) con medicamentos, hernia hiatal grande, poco apego al tratamiento médico, rechazo al manejo médico durante un largo tiempo o complicaciones derivadas de la ingesta de medicamentos.²⁰ La funduplicatura laparoscópica es en realidad muy efectiva en estos pacientes, ya que brinda índices de éxito de alrededor de 90% en centros especializados.²¹

Evaluación clínica

La evaluación clínica del paciente con sospecha de ERGE debe incluir la presencia, la duración y la severidad de los síntomas típicos esofágicos (pirosis, regurgitación y disfagia) y atípicos extraesofágicos (tos crónica, ronquera, dolor torácico). Sin embargo, los cuestionarios de síntomas como instrumentos bien establecidos tienen una sensibilidad y una especificidad limitadas (de 65 a 75%).²² Cuando sólo se toman en cuenta los síntomas para establecer el diagnóstico de ERGE se aprecia que hasta una tercera parte de los pacientes tienen una exposición normal de ácido en el esófago. También se debe evaluar la respuesta favorable a la administración de antiácidos, que aunados a la presencia de síntomas típicos predicen excelentes resultados después de la cirugía antirreflujo.²³

Evaluación diagnóstica

Son muchas las herramientas con las que se cuenta en la actualidad para el diagnóstico de ERGE. En ausencia de una sola prueba que diagnostique esta enfermedad, la evaluación debe incluir una combinación de endoscopia, esofagograma, manometría de alta resolución, pHmetría de 24 h, pHmetría ambulatoria de mínima invasión y estudio de vaciamiento gástrico en algunos casos.

La participación de la endoscopia en el estudio de la ERGE se limita a la detección de esofagitis erosiva de alto grado (grados C y D de la clasificación de los Ángeles), estenosis péptica y esófago de Barrett, que pueden determinar de forma indirecta el diagnóstico de ERGE o la presencia de malignidad.²⁴

El esofagograma con bario en algunas ocasiones puede ser suplantado por la endoscopia alta, pero se prefiere en algunos centros y su utilidad en la evaluación de ERGE se limita a la identificación de hernia hiatal concomitante, anillo de Schatzki y estenosis esofágica.²⁵

La manometría de alta resolución no es propiamente diagnóstica de ERGE, pero tiene un papel central en la evaluación de los pacientes con esta enfermedad. De hecho, este estudio puede descartar un trastorno motor esofágico primario cuyos síntomas sean similares a la ERGE, específicamente acalasia, y puede ayudar a la selección de candidatos para una funduplicatura parcial.²⁶

La pHmetría ambulatoria de 24 h provee evidencia objetiva de reflujo anormal. Se realiza después de haber suspendido cualquier antiácido por lo menos siete días antes del estudio; las indicaciones incluyen más finura en el diagnóstico de ERGE en los pacientes con síntomas persistentes



a pesar de la ingesta de inhibidores de la bomba de protones o en los que se quejan de síntomas sin evidencia endoscópica de esofagitis o con evidencia endoscópica de esofagitis grados A y B de la clasificación de los Ángeles, así como en la evaluación preoperatoria y posoperatoria de los pacientes en los que se lleva a cabo una cirugía antirreflujo.²⁴ Existen dos métodos para el monitoreo del pH: el convencional, que es a través de un catéter que monitorea el reflujo ácido y no ácido durante 24 h, y que puede determinar la extensión proximal del reflujo; y la cápsula Bravo, que se coloca por medio de endoscopia y que sólo monitorea el reflujo ácido entre 48 y 96 h. El punto de corte para determinar la presencia o la ausencia de reflujo ácido se mide a través del índice de DeMeester cuando éste resulta > 14.7 .²⁷

La gastroparesia puede estar asociada a ERGE en un porcentaje de pacientes. Galindo y col. mostraron evidencia de gastroparesia en 5.8% de los pacientes con síntomas de ERGE, por lo que no se recomienda realizar este estudio de forma rutinaria en la preparación para la cirugía antirreflujo, pero sí se debe hacer en algunos casos, sobre todo en los pacientes con náusea y distensión abdominal posprandial, o con otros factores de riesgo, como diabetes mellitus o uso crónico de opiáceos.²⁸

Indicaciones quirúrgicas

Las indicaciones quirúrgicas de funduplicatura laparoscópica en los pacientes con ERGE han cambiado a lo largo de los años, pero generalmente el procedimiento está justificado en los pacientes con síntomas de ERGE presentes durante un periodo relativamente largo (generalmente más de un año), que han sido documentados objetivamente con reflujo (por endoscopia o monitoreo de pH) y que han fracasado en la terapia médica por la incapacidad para tolerar los medicamentos o porque sufren síntomas persistentes a pesar de una terapia médica indicada.

Por su parte, las indicaciones para funduplicatura en los pacientes con hernia hiatal incluyen el curso con síntomas de ERGE, los síntomas relacionados con obstrucción gástrica secundaria a la hernia, las complicaciones secundarias a la hernia y el deseo de prevenir futuras complicaciones.²⁹

Funduplicatura tipo Nissen laparoscópica (técnica)

En el manejo quirúrgico de la ERGE y la hernia hiatal la funduplicatura tipo Nissen laparoscópica es —por mucho— el procedimiento más empleado a nivel mundial, y en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” es la técnica que más se utiliza con buenos resultados.

Los principios para la realización de este procedimiento son los siguientes:

1. El esófago debe ser protegido de lesión durante la disección; no debe ser tomado o manipulado con instrumentos traumáticos, y toda la disección se debe realizar bajo visión directa.
2. El esófago mediastinal debe ser movilizado lo suficiente, de tal forma que al menos 3 cm de él reposen sobre el hiato para permitir que la funduplicatura se realice alrededor del esófago y por debajo del diafragma.
3. Los nervios vago anterior y posterior deben ser protegidos de lesión.
4. El fondo gástrico, y ninguna otra parte del estómago, debe ser aplicado alrededor del esófago, y no alrededor del estómago proximal. El fondo responde a una relajación receptiva mediada por el vago, permitiendo un conducto de baja presión.
5. En la funduplicatura no debe haber tensión axial (tendiendo a jalar la reparación hacia el hiato en el mediastino) ni rotacional (jalando el fondo en sentido opuesto a las manecillas del reloj de nueva cuenta hacia la izquierda, creando una torsión del esófago inferior).
6. Los pilares derecho e izquierdo deben ser aproximados sin tensión, de tal forma que toquen las paredes del esófago vacío al término del procedimiento.³⁰

La técnica quirúrgica se inicia con el posicionamiento del paciente, habitualmente en la variante francesa y el monitor a la derecha de él; se infiltran los puertos con xilocaína con epinefrina a 2%, el cirujano se sitúa entre las piernas con el ayudante a la izquierda y el camarógrafo se coloca a la

derecha del paciente. Se crea un neumoperitoneo con aguja de Veress entre 2 y 3 cm de la cicatriz umbilical y de 1 a 2 cm a la izquierda; se insufla la cavidad abdominal con dióxido de carbono habitualmente a una presión de 12 mmHg y se coloca el trocar de 10 mm para la cámara en ese sitio, y otro trocar de 5 o 10 mm en el epigastrio paraxifoideo izquierdo para el retractor hepático; el trocar de trabajo de 10 mm se instala en el hipocondrio izquierdo, a 1 cm del borde costal en la línea medio-clavicular; el puerto de la mano izquierda del cirujano de 5 mm se coloca a la derecha, librando el ligamento falciforme. Por último se coloca un puerto de 5 mm bajo triangulación entre el puerto de la cámara y el de la mano derecha del cirujano para tracción.

El paciente se acomoda en posición de *semifowler* y se inicia la disección con la sección del ligamento gastrohepático con bisturí armónico hacia el pilar derecho, dividiendo transversalmente la membrana frenoesofágica y cuidando al máximo el esófago y el vago anterior; luego se inicia la disección esofágica, disecando de forma medial, de forma roma, a nivel de la base del pilar derecho, separando el plano entre el esófago y este último, lo que crea una ventana por detrás del esófago, tratando de identificar el nervio vago posterior. Esta disección habitualmente no requiere energía y tiende a la nula presencia de hemorragia. Se tracciona el esófago hacia la derecha y hacia abajo en sentido de las siete horas del reloj para exponer el pilar izquierdo disecando el plano entre el esófago y él. Una vez terminado este paso, se tracciona el esófago a nivel del cardias en sentido cefálico y lateral para terminar la disección retroesofágica y pasar desde el lado derecho hasta el izquierdo por delante del pilar izquierdo, evitando dañar la pleura y las estructuras del mediastino. Cuando se trata de una hernia pequeña esta disección devuelve el estómago a la cavidad abdominal, pero en las hernias más grandes habrá que disecar primero el saco herniario y reducir el contenido gástrico del mediastino. En el Hospital de Especialidades se considera suficiente la ferulización del esófago con una sonda nasogástrica de 18 Fr. No se acostumbra colocar una bujía o sonda de Hurst para el procedimiento. Se pasa un drenaje tipo Penrose de ¼ abrazando el esófago, el cual a partir de ese momento se utilizará como tracción.

Es necesario movilizar el fondo para llevar a cabo una funduplicatura sin tensión, por lo que el borde lateral del fondo debe ser tomado y retraído anteriormente hacia la derecha, haciendo contracción del ligamento gastroesplénico hacia la izquierda para valorar la necesidad de seccionar los vasos gástricos cortos, la cual se realiza con el bisturí armónico mediante la sección de dos o tres vasos de acuerdo con la longitud del fondo y la movilización del mismo, pero no se hace de forma rutinaria. En un seguimiento de 20 años de 100 pacientes divididos en dos grupos —con sección o no de los vasos gástricos cortos— Kinsey Trotman S. y col. concluyeron en 2017 que la funduplicatura mostró un control de los síntomas del reflujo y que la división de los vasos gástricos cortos no confirmó ninguna reducción en cuanto a los efectos secundarios, y que fue asociada a los síntomas de distensión epigástrica persistentes.³¹

Una vez movilizado el fondo, se pasa por la ventana retroesofágica y se presenta la funduplicatura por delante del esófago, tomando los dos labios y verificando después de presentarla que el labio derecho no se regrese a su posición habitual por detrás del esófago. El siguiente paso es el cierre de los pilares, que estando previamente disecados son expuestos a la tracción lateral y hacia arriba del esófago, y la sutura con material no absorbible, habitualmente Prolene® cardiovascular 2-0 con puntos separados 1 cm entre sí. El número de puntos depende del tamaño del hiato. En los últimos años se ha generalizado el uso de mallas de diferentes materiales en el hiato, aunque en la literatura y varios estudios a nivel internacional, como el de Analatos y col., en el que se estudiaron pacientes con la colocación de malla no absorbible en el hiato, no se produce reducción de la incidencia de hernia hiatal recurrente, en comparación con el uso de cierre simple con suturas en los pacientes a los que se les realizó funduplicatura laparoscópica³² (figura III-2).

La funduplicatura de Nissen es ahora realizada a 360°; se pasa el fondo por detrás del esófago y se colocan dos o tres puntos extracorpóreos con sutura Prolene® cardiovascular no absorbible



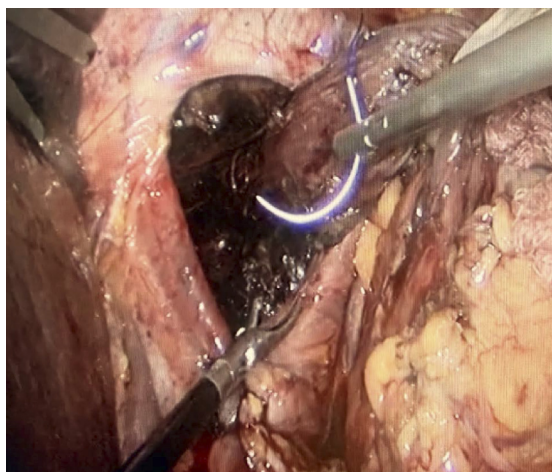


Figura III-2. Cierre de pilares con sutura no absorbible (Prolene® 2-0) en un hiato amplio. Tomada del archivo personal de casos.

2-0 o poliéster 2-0 en el labio derecho y el labio izquierdo del *fundus* elegido, dejando al menos una sutura e incorporando la capa muscular del esófago en la cara anterior justo a la derecha del nervio vago; debe haber 1 cm de separación entre cada punto, con lo que se logra una longitud de la funduplicatura de entre 2 y 2.5 cm (figura III-1). Habitualmente se retira la sonda nasogástrica después del procedimiento y se puede dejar un drenaje tipo Penrose® exteriorizado por el puerto de trabajo del cirujano. Al siguiente día se realiza un esofagograma con medio hidrosoluble y se inicia la dieta en ausencia de fugas. En el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, del Centro Médico Nacional “La Raza”, se lleva a cabo un protocolo de estudio que evalúa los hallazgos del esofagograma con la aparición de disfagia posoperatoria.

CONCLUSIONES

Las indicaciones y la selección de pacientes para funduplicatura laparoscópica han evolucionado a lo largo del tiempo debido a la creciente eficacia del manejo médico; sin embargo, la cirugía es la única terapéutica que actúa realmente donde yace el problema, ofreciendo una reconstrucción funcional del hiato mediante un procedimiento personalizado en cada situación. La funduplicatura de Nissen por laparoscopia es, por mucho, la cirugía más ofrecida a estos pacientes.

Las funduplicaturas parciales son equivalentes en cuanto al control de la sintomatología, siendo la disfagia más frecuente tras la funduplicatura de 360°.

De cualquier forma, el objetivo de la cirugía es posicionar el segmento distal del esófago en el abdomen, cerrar el hiato mediante la aproximación de los pilares y construir una válvula unidireccional en la medida de lo posible para evitar el reflujo del contenido gástrico al esófago. La visión en el presente y el futuro del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, del Centro Médico Nacional “La Raza”, lo sitúa como centro de referencia en la realización de refunduplicaturas laparoscópicas por disrupción, deslizamiento o migración en el procedimiento primario.

REFERENCIAS

1. **Heller E:** Extramuköse Cardioplastik beim chronischen Kardiospasmus mit Dilatation des Oesophagus. *Mitteilung Grenzgebiet Med Chir* 1913;27:141-149.

2. **Charton JP, Schumacher B, Toermer T et al.:** Peroral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia: pilot case series of a Western referral center. *Gastrointest Endosc* 2013;77:AB351.
3. **Beck M, Bresler L, Breil P:** Operación de Heller para el tratamiento del megaesófago idiopático. En: *Tratado de técnicas quirúrgicas digestivas*. Elsevier, Océano, 2013:255-268.
4. **Spiess AE, Kahhnilas PJ:** Treating achalasia: from whalebone to laparoscope. *JAMA* 1998;280(7):638-642.
5. **Goyal RK, Chaudhury A:** Pathogenesis of achalasia: lessons from mutant mice. *Gastroenterology* 2010;139(4):1086-1090.
6. **Zendejdel K, Nyren O, Edberg A, Ye W:** Risk of esophageal adenocarcinoma in achalasia patients, a retrospective cohort study in Sweden. *Am J Gastroenterol* 2011;106(1):57-61.
7. **Yadlapati R, Kahhnilas PJ, Fox MR, Bredenoord AJ et al.:** Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0. *Neurogastroenterol Motil* 2021;33(1):e14058.
8. **Fisichella PM, Raz D, Palazzo F, Niponmick I, Patti MG:** Clinical, radiological and manometric profile in 145 patients with untreated achalasia. *World J Surg* 2008;32:1974-1679.
9. **Eckardt VF:** Clinical presentations and complications of achalasia. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2001;11:281-292.
10. **Moonka R, Patti MG, Feo CV, Arcerito M, de Pinto M et al.:** Clinical presentation and evaluation of malignant pseudoachalasia. *J Gastrointest Surg* 1999;3:456-461.
11. **Howard PJ, Maher L, Pryde A et al.:** Five year prospective study of the incidence, clinical features, and diagnosis of achalasia in Edinburgh. *Gut* 1992;33:1011-1015.
12. **Hernández MOV, Solórzano POM, González MM et al.:** Gastroesophageal reflux disease after peroral endoscopic myotomy: short-term, medium-term, and long-term results. *Rev Gastroenterol Mex* 2019;50:375-0906.
13. **Campos GM, Vittinghoff E, Rabl C, Takata M, Gadenstätter M, Lin F et al.:** Endoscopic and surgical treatments for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2009;249:45-57.
14. **Siddaiah Subramanya M, Mohamad R, Khan S, Memon B, Ashraf M:** Anterior Dor or posterior Toupet with Heller myotomy for achalasia cardia: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg* 2019;43:1563-1570.
15. **Valerdi CM:** *Incidencia de complicaciones en pacientes intervenidos de cardiomiectomía de Heller laparoscópica en el Servicio de Cirugía General del Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret" del Centro Médico Nacional "La Raza"*. Tesis de posgrado para obtener el grado de especialista en Cirugía General. Ciudad de México, UNAM, 2009.
16. **Parmentier de León C:** *Falla sintomática a tratamiento posterior a cardiomiectomía de Heller según score de Eckardt en pacientes con acalasia operados en HECMNR entre 2010 y 2015*. Tesis para obtener el grado de especialista en Cirugía General. Ciudad de México, UNAM, 2017.
17. **Ríos BH:** *Comparación de la calidad de vida en pacientes posoperados de acalasia por vía abierta y endoscópica abdominal en sus diferentes técnicas*. Tesis para obtener el grado de especialista en Cirugía General. Ciudad de México, UNAM, 2008.
18. **Vakil N, van Zanten SV, Kahhnilas P, Dent J et al.:** The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *Am J Gastroenterol* 2006;101(8):1900-1920.
19. **Sandler RS, Everhart JE, Donowitz M et al.:** The burden of selected digestive diseases in the United States. *Gastroenterology* 2002;122:1500-1511.
20. **Schlottmann F, Herbella FA, Allaix ME et al.:** Surgical treatment of gastro-esophageal reflux disease. *World J Surg* 2017;41:1685-1690.
21. **Dallemagne B, Weerts J, Markiewicz S et al.:** Clinical results of laparoscopic fundoplication at ten years after surgery. *Surg Endosc* 2006;20:159-165.
22. **Ducrotte P, Zerbib F:** ReQuest: a new questionnaire for the simultaneous evaluation of symptoms and well-being in patients with gastro-oesophageal reflux. *Digestion* 2007;75(Suppl 1):79-86.
23. **Campos GM, Peters JH, DeMeester TR, Oberg S, Crookes PF et al.:** Multi-variate analysis of factors predicting outcome after laparoscopic Nissen fundoplication. *J Gastrointest Surg* 1999;3:292-300.
24. **Jobe BA, Richter JE, Hoppo T et al.:** Preoperative diagnostic work-up before antireflux surgery: an evidence and experience-based consensus of the esophageal diagnostic advisory panel. *J Am Coll Surg* 2013;217(4):586-597.

25. **Bello B, Zoccali M, Gullo R et al.:** Gastroesophageal reflux disease and antireflux surgery. What is the proper preoperative work-up? *J Gastrointest Surg* 2013;17:14-20.
26. **Fisichella PM, Jalilvand A:** The role of impaired esophageal and gastric motility in end-stage lung diseases and after lung transplantation. *J Surg Res* 2014;186(1):201-206.
27. **Lo KW, Mashimo H:** Establishing the diagnosis of GERD. En: Fisichella PM: *Failed antireflux therapy: analysis of causes and principles of treatment*. Londres, Springer-Verlag, 2017.
28. **Bais JE, Samsom M, Boudesteijn EA, van Rijk PP, Akkermans LM et al.:** Impact of delayed gastric emptying on the outcome of antireflux surgery. *Ann Surg* 2001;234:139-146.
29. **Kohn G:** Preoperative diagnostic workup for GERD and hiatal hernia: an evidence and experience-based approach. En: *Hiatal hernia surgery*. Springer, 2018:51-72.
30. **Toledo Valdovinos S, Haisley K, Hunter J:** Operación de Heller para el tratamiento del megaesófago idiopático. En: *Tratado de técnicas quirúrgicas digestivas*. Elsevier, Océano, 2013:55-69.
31. **Kinsey Trotman S, BMBS, Devitt P, Bright T:** Randomized trial of division versus nondivision of short gastric vessels during Nissen fundoplication 20-year outcomes. *Ann Surg* 2018;268(2):228-232.
32. **Analatos A, Hakanson B, Lundell L et al.:** Tension-free mesh versus suture-alone cruroplasty in antireflux surgery: a randomized, double-blind clinical trial. *Br J Surg* 2020;107:1731-1740.



IMSS

CAPÍTULO IV

Gastrectomía laparoscópica

Néstor Apáez Araujo



INTRODUCCIÓN

A partir de la primera cirugía laparoscópica los cirujanos han buscado mejorar y perfeccionar este tipo de procedimiento. La cirugía laparoscópica es una técnica quirúrgica de mínima invasión que se realiza a través de pequeñas incisiones en la pared abdominal. Se utilizan una cámara y otros instrumentos especiales que se introducen a través de esas incisiones para permitir que el cirujano vea y trabaje en el interior del abdomen. La laparoscopia se ha utilizado durante décadas, pero los avances tecnológicos han permitido que se utilice con más frecuencia para una variedad de procedimientos.¹ La cirugía laparoscópica ofrece muchas de las mismas ventajas que la cirugía abierta, como una mejor perspectiva del área de trabajo y una mayor precisión, pero con la ventaja adicional de ser menos invasiva.^{2,3} Esto significa que los pacientes pueden esperar una recuperación más rápida y menos dolor después del procedimiento. En el caso de la cirugía gástrica es importante mencionar que no todos los cirujanos tienen un adiestramiento en cirugía laparoscópica avanzada; de ahí la importancia de que el cirujano general realice un curso de alta especialidad en cirugía laparoscópica o de especialidad en cirugía laparoscópica —impartidos en todo el país— para poder adquirir destreza quirúrgica y experiencia en la realización de este tipo de abordaje.

El presente capítulo brinda un panorama general de las principales indicaciones para elegir al candidato a una gastrectomía laparoscópica, así como sus ventajas y desventajas, los tipos de gastrectomías con sus diferentes técnicas y hacia dónde se dirige la Clínica Hospital No. 29 “Belisario Domínguez”.

DESARROLLO DEL TEMA

En 2020, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de estómago ocupó el sexto lugar como causa de cáncer a nivel mundial, y el cuarto lugar como causa de mortalidad por cáncer.⁴

En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ofrece información de los principales indicadores de la mortalidad causada por tumores malignos en la población mexicana. En 2020, de acuerdo con los registros administrativos, 20% de las personas fallecidas por tumores malignos no disponían del uso de alguna institución de salud (18,310), pero 67% sí contaban con seguridad social (60,897).



De la población derechohabiente a alguna institución de salud, 62% de las personas estaban afiliadas al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 16% al Seguro Popular y 14% al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

De acuerdo con el sexo y la edad en México, los hombres tienen más predisposición al cáncer de estómago, por lo que es la cuarta causa de muerte entre los 15 y los 29 años de edad y la segunda causa de muerte por tumores malignos en el rango de edad de los 30 a los 59 años. Por el contrario, en las mujeres este rango se ve afectando conforme a la edad, siendo la cuarta causa de muerte por tumores malignos entre los 30 y los 59 años de edad y la cuarta causa de muerte en las mujeres de 60 años y más.⁵

El término “gastrectomía” se deriva del griego *gastre* y *taoma*, que significa “cortar el estómago”. Las primeras resecciones gástricas laparoscópicas fueron realizadas en Singapur en 1992, cuando P. Goh llevó a cabo la primera resección gástrica distal con una reconstrucción tipo Billroth II.⁶ En Bélgica, en junio de 1993, J. S. Azagra realizó la primera gastrectomía total por cáncer.⁷

Las ventajas de la cirugía laparoscópica son:^{8,9}

- Menos invasiva.
- Menor tiempo de recuperación.
- Menos dolor.
- Menos cicatrices.
- Mayor precisión.
- Menor estancia hospitalaria.

Las desventajas de la cirugía laparoscópica son:¹⁰⁻¹⁶

- Es más costosa.
- Requiere más tiempo y habilidades por parte del cirujano. Se sugiere que en el tratamiento oncológico se cuente con adiestramiento en laparoscopia quirúrgica oncológica.
- No todos los tumores pueden ser tratados con cirugía laparoscópica, lo cual depende del estadio en el que se encuentra la enfermedad.

Por tanto, las indicaciones para una gastrectomía laparoscópica incluyen:

1. Carcinoma gástrico. El cáncer de estómago es una enfermedad grave y agresiva, pero con una buena respuesta a las cirugías oncológicas. Esta enfermedad tiene excelentes resultados con cirugía radical, que consiste en la extirpación de todo el estómago y sus ganglios linfáticos.⁹
2. Cáncer de esófago.
3. Linfoma gástrico en estadios precoces.
4. Tumores no cancerosos.
5. Úlceras sangrantes refractarias al tratamiento médico y endoscópico.
6. Perforación gástrica.
7. Gastroparesia (enfermedad del estómago que afecta la motilidad gástrica).
8. Obesidad.

El cáncer de estómago es un tipo de cáncer que crece en el revestimiento del estómago y puede ser benigno o maligno. El cáncer maligno puede crecer rápidamente y hacer metástasis a otras partes del cuerpo, lo cual complica la realización del diagnóstico oportuno, ya que el cáncer de estómago maligno puede ser difícil de detectar en sus primeras etapas. Por esta razón, la detección temprana es muy importante; se puede hacer a través de una serie de exámenes médicos, que incluyen endoscopia digestiva superior, radiografías, tomografía axial computarizada o resonancia magnética, entre otros.⁹⁻¹¹

Una vez diagnosticado el cáncer de estómago se realizan una serie de pruebas para determinar el estadio en el que se encuentra, es decir, su extensión; esto determinará un tratamiento adecuado

que dependerá de varios factores principales, como son la edad del paciente, el estado de salud en general y el tipo de cáncer y su extensión.

El tratamiento adecuado puede incluir quimioterapia —la cual utiliza fármacos para matar células cancerígenas—, radioterapia —que es un tipo de tratamiento que utiliza radiación— y cirugía, o una combinación de ellas.¹²⁻¹⁶

El tratamiento quirúrgico del cáncer gástrico consiste en la resección quirúrgica. El tipo de resección siempre varía en función de la localización, el estadio y el patrón de extensión del tumor. En definitiva, lo que se pretende lograr es una resección lo suficientemente amplia como para conseguir márgenes microscópicos negativos (resección R₀), así como la resección en bloque de los ganglios linfáticos circundantes y cualquier órgano u órganos que se encuentren adheridos al tumor si se requiere.

Los márgenes de resección recomendados son de 5 a 6 cm en el cáncer de tipo intestinal y de 8 a 10 cm en el de tipo difuso. Se consideran márgenes microscópicos negativos aquellos en los que no se detecta enfermedad en el resultado histopatológico. En la actualidad se considera que, en los tumores en los que es posible lograr una resección R₀, ésta es la mejor opción terapéutica. Los casos en los que el tumor está localizado y se puede extirpar con unos márgenes de seguridad adecuados (R₀) tienen una alta probabilidad de curación y deben reunir las siguientes condiciones:¹⁷

- Resección total del tumor.
- Linfadenectomía en un nivel superior a los ganglios afectados; por ejemplo, un T₁ o T₁N₀ ha sido tratado con una D₁, cuando hay ganglios N₁ y ha sido tratado con D₂.
- Márgenes negativos en la parte proximal y distal. Es conveniente considerar 5 cm en las lesiones infiltrantes y 3 cm en las localizadas. No obstante, la escuela japonesa considera un margen mínimo de 1 cm libre de cáncer.
- Debe ser M₀, H₀ y P₀. A esto se agrega que la citología del lavado peritoneal debe ser negativa.

En cuanto a la resección de los ganglios linfáticos, se realiza en bloque, incluyendo los ganglios mesentéricos y los ganglios a nivel del hilio.

De acuerdo con *The Japanese Research Society for Gastric Cancer*, los ganglios linfáticos se clasifican en estaciones anatómicas (cuadro IV-1).

Cuadro IV-1. Clasificación de los ganglios linfáticos regionales gástricos

Ganglios linfáticos perigástricos		
N1	1	Pericardial derecho
	2	Pericardial izquierdo
	3	Curvatura menor
	4	Curvatura mayor
	5	Suprapilórico
	6	Infrapilórico
	7	Arteria gástrica izquierda
	8	Arteria hepática común
N2	9	Tronco celiaco
	10	Hilio esplénico
	11	Arteria esplénica
	12	Ligamento hepatoduodenal
N3	13	Retropancreático
	14	Raíz del mesenterio
	15	Mesocolon transversal
	16	Ganglios paraaórticos

La resección quirúrgica del cáncer gástrico es el tratamiento de elección en la mayoría de los casos. Se trata de una cirugía de gran envergadura que requiere una estrecha colaboración entre médicos de diferentes especialidades. El objetivo principal de la resección es extirpar el tumor y los ganglios linfáticos circundantes, de modo que no quede ninguna enfermedad en el cuerpo.¹⁷⁻¹⁹

La cirugía para el cáncer gástrico se define en el orden del volumen del estómago que va a ser resecado:¹⁹

- Gastrectomía total. Resección total del estómago, el cardias y el píloro.
- Gastrectomía distal. Resección de estómago que incluye el píloro. El cardias está conservado. En la gastrectomía estándar se resecan dos tercios del estómago.
- Gastrectomía con conservación del píloro. Resección del estómago conservando el tercio superior del estómago y el píloro junto con una porción del antro.
- Gastrectomía proximal. Resección del estómago que incluye el cardias (unión esofagogástrica). El píloro está preservado.
- Gastrectomía segmentaria. Resección circunferencial del estómago con conservación del cardias y el píloro.
- Resección local. Resección no circunferencial del estómago.
- Cirugía de no resección (cirugía de *bypass*, gastrostomía, yeyunostomía).

Posición de los trocares

Un paso muy importante para poder tener una cirugía segura, eficaz y cómoda es la disposición de los trocares —en general se usan cinco—, que van colocados de acuerdo con las características anatómicas individuales de cada paciente, lo que puede variar en distancia con cada uno, debido a que no es lo mismo tratar a un paciente con peso normal que a uno con obesidad:

- Línea media a entre 15 y 20 cm del apéndice xifoideo, de 11 o 12 mm, para la óptica, la cual es de 30°. Este trocar suele desplazarse 2 o 3 cm hacia la izquierda para evitar el ligamento redondo.
- Paramedial izquierdo de 12 mm, situado entre 15 y 20 cm a la izquierda y de 3 a 5 cm por encima del trocar de la óptica para la mano derecha del cirujano.
- Paramedial derecho de 12 mm, situado entre 10 y 15 cm a la derecha y de 5 a 7 cm por encima del trocar óptico para la mano izquierda del cirujano.
- Subxifoideo de 5 mm para separar el hígado.
- Hipocondrio izquierdo, a nivel de la línea axilar media de 5 mm para el ayudante.

Generalmente se utilizan trocares de longitud estándar, ya que en estas localizaciones en el hemiabdomen superior el grosor del panículo adiposo es menor; sin embargo, el paciente con obesidad puede requerir el uso de trocares bariátricos. Es importante introducir los trocares orientados hacia el hiato esofágico, lo que facilita la manipulación a este nivel.^{20,21}

Gastrectomía parcial laparoscópica

La gastrectomía parcial laparoscópica es una cirugía que extirpa una parte del estómago; se realiza cuando hay un tumor resecable, es decir, en estadios tempranos del cáncer gástrico, o ante tumores del estroma gastrointestinal.

En este tipo de gastrectomías se emplean los términos gastrectomía subtotal, gastrectomía polar superior o gastrectomías atípicas o segmentarias; estas últimas son gastrectomías parciales en las que se realiza una resección en cuña de algún segmento de estómago.²²

Después de una gastrectomía parcial el estómago se reconstruye con una parte del intestino delgado. Entre las reconstrucciones más usadas está la reconstrucción Billroth II (antecólica o retrocólica), la cual se sugiere que siempre que sea técnicamente posible se deberá realizar la retrocólica, debido a que esta anastomosis favorece el vaciamiento del contenido gástrico hacia el asa yeyunal

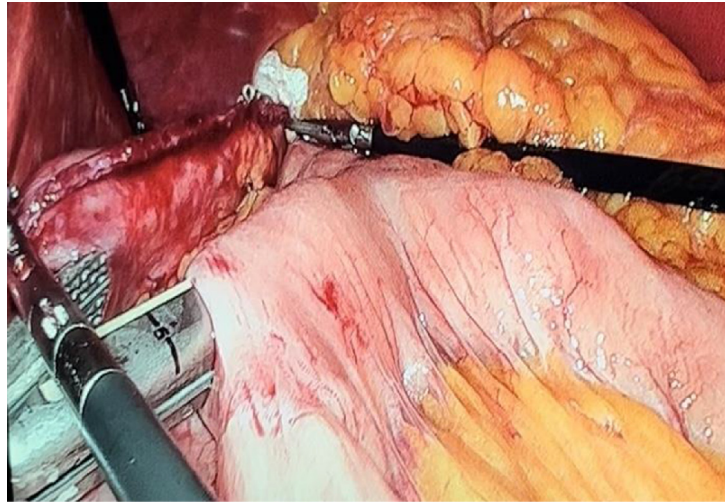


Figura IV-1. Gastroyeyunoanastomosis.

y evita la posibilidad de obstrucción del colon transversal o la formación de una hernia interna. Sin embargo, al realizar el cierre del ojal del mesocolon transversal hay que procurar dejar la anastomosis por debajo del meso, lo que evitará que la anastomosis se sitúe en la transcavidad de los epiploones. En esta reconstrucción se puede utilizar el pie de asa tipo Braun, de preferencia cuando el remanente gástrico es grande, lo que ayuda a evitar el reflujo biliar y favorece la disminución de la posibilidad de estrangulación del asa aferente.²³ También suele utilizarse la reconstrucción en “Y” de Roux (antecólica o retrocólica), en la cual se secciona el asa yeyunal de 15 a 20 cm del ángulo de Treitz, el cabo distal se asciende de manera antecólica o retrocólica y se anastomosa de manera manual o mecánica mediante una grapadora lineal (figura IV-1) o circular al remanente gástrico; el cabo proximal del yeyuno se une al asa yeyunal distal y se realiza una anastomosis laterolateral (figura IV-2) a una distancia de entre 40 y 60 cm distales a la anastomosis gastroyeyunal, cerrando las enterotomías con material absorbible monofilamento, 2-0 a 3-0. La reconstrucción tipo gastroduodenostomía Billroth I presenta generalmente mucha tensión, por lo que en la cirugía por cáncer de estómago no se recomienda.^{13-15,19}

Gastrectomía total laparoscópica

La gastrectomía total es una operación en la que se extirpa todo el estómago (figura IV-3). Se puede realizar de forma abierta o laparoscópica. La gastrectomía total se realiza cuando hay un tumor en el estómago. Su objetivo es extirpar todo el estómago y reconstruirlo con una parte del intestino delgado.

La gastrectomía total consiste en la extirpación total del estómago, desde el esófago hasta el duodeno. Este procedimiento es el más complejo, lo que conlleva mayores complicaciones. La gastrectomía total laparoscópica ha sido considerada una opción viable desde 1990. El avance de la técnica y los instrumentos disponibles, así como la mayor experiencia de los cirujanos en el abordaje laparoscópico han hecho posible la realización de este procedimiento con seguridad y eficacia. La gastrectomía total laparoscópica es una técnica compleja. Las principales dificultades que los cirujanos enfrentan durante la cirugía incluyen:

1. Anatomía del estómago. La mayoría de los cirujanos están familiarizados con la anatomía del estómago durante la cirugía de vesícula biliar y otros procedimientos de abordaje laparoscópico.

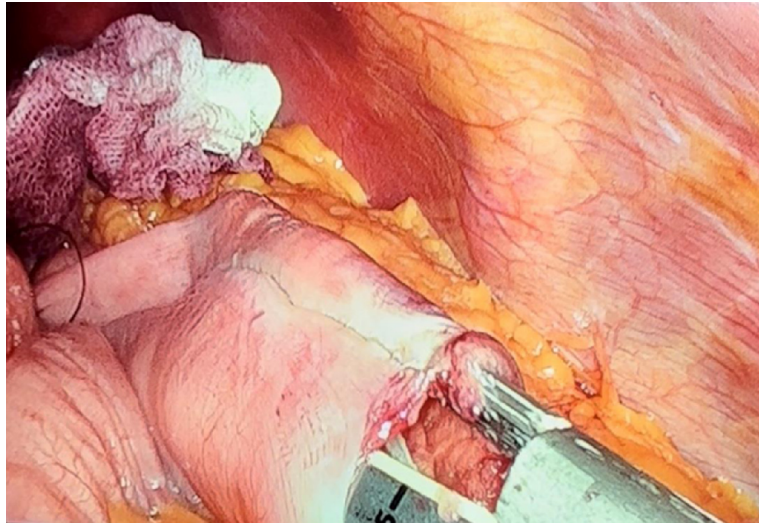


Figura IV-2. Anastomosis yeyunoyeyunal.

pico. La gastrectomía laparoscópica total requiere una mayor comprensión de la anatomía del estómago. La relación del estómago con el duodeno, la localización de la papila y el ligamento esplénico son los principales aspectos que deben ser comprendidos.

2. Sitio de las incisiones. La localización de las incisiones quirúrgicas es un factor decisivo para la seguridad y la efectividad de la cirugía.
3. Cirugía de resección del estómago. En caso de realizar alguna resección parcial hay que estar seguros de dejar bordes libres de celdas tumorales, de ahí la importancia de acompañarse de estudios transoperatorios, como es la endoscopia superior.



Figura IV-3. Gastrectomía total con disección ganglionar.

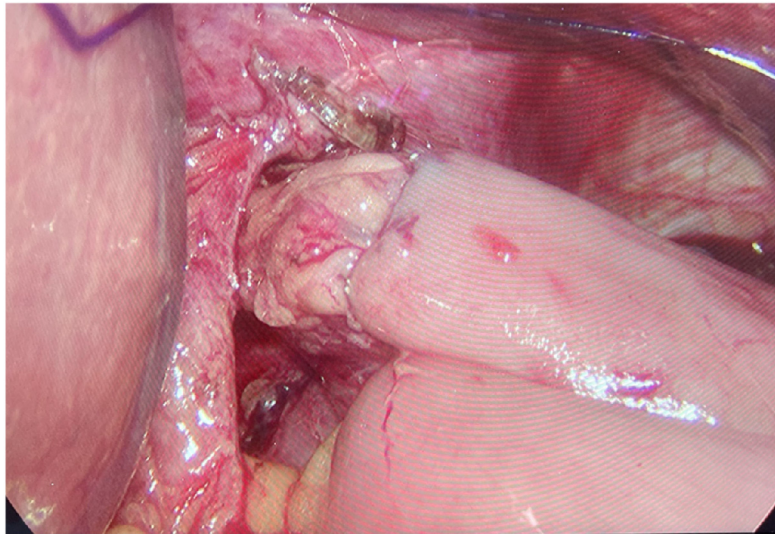


Figura IV-4. Anastomosis esofagoyeyunal con grapadora circular.

4. Identificación vascular adecuada. Uno de los principales retos de la gastrectomía laparoscópica total es evitar la pérdida de sangre durante la cirugía, por lo que el control vascular es una prioridad en el procedimiento quirúrgico.
5. Duodeno. Al exponer el duodeno la anatomía vascular es de difícil disección; fácilmente puede causar un sangrado importante o incluso causar lesiones a órganos vecinos, como la vía biliar.
6. Papila o ampulla de Vater.

Después de una gastrectomía total laparoscópica la reconstrucción habitual puede ser la anastomosis esofagoyeyunal, de preferencia en “Y” de Roux. Esta anastomosis se puede hacer directamente sobre el asa del yeyuno o realizando un reservorio en “J” ileal (no se han observado beneficios en un reservorio; por el contrario, puede retrasar su vaciamiento, deteriorando la calidad de vida), y puede ser antecólica o retrocólica. Puede ser manual o mecánica; en esta última se puede utilizar una grapadora lineal o una circular (figura IV-4); debido al diámetro del esófago, se sugiere el uso de un diámetro de 26, 27 o 28 mm. La anastomosis del asa de Roux se sugiere entre 40 y 60 cm distales a la unión esofagoyeyunal; se anastomosa yeyunoyeyunal, generalmente con grapadora lineal de 45 mm a 60 mm, con cartuchos con grapas que tengan una altura de 2.5 a 3.5 mm abierta y una altura de 1 a 1.5 mm cerrada; en ambas enterotomías se sugiere cerrar con sutura absorbible monofilamento 2-0 o 3-0.^{19,22,24}

Gastrectomía vertical laparoscópica

La cirugía laparoscópica no sólo se ha implementado en cirugía general, sino también en cirugías de mayor complejidad, como es el caso de la cirugía bariátrica.

Gracias a esta tecnología han mejorado la morbilidad y la mortalidad posoperatorias, así como la calidad de vida de los pacientes con obesidad. Actualmente está indicada a partir de cualquier grado de obesidad.²⁵

La manga gástrica o gastrectomía vertical en manga es un procedimiento quirúrgico en el cual se extirpan dos terceras partes del estómago o 75% (figura IV-5), para lograr un estrecho tubo gás-



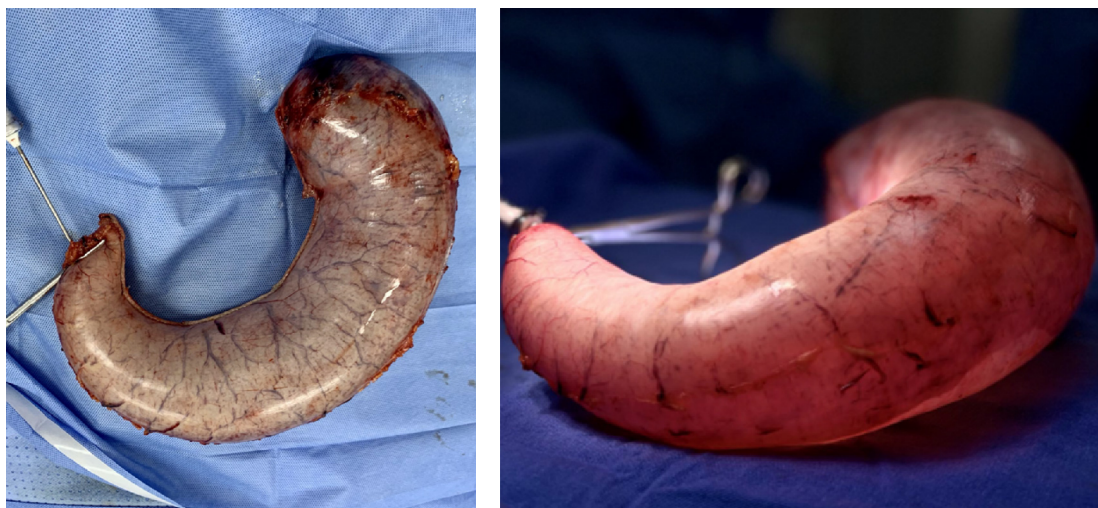


Figura IV-5. Estómago resecado mediante gastrectomía vertical laparoscópica.

trico (disminuyendo considerablemente la capacidad del mismo), el cual conecta el esófago con el intestino delgado.

Entre las cirugías bariátricas, la manga gástrica laparoscópica forma parte de los procedimientos de tipo restrictivo; sin embargo, cuenta con un componente de tipo hormonal, debido a que la grelina, una hormona gástrica reguladora del apetito, se encuentra en mayor cantidad en el fondo gástrico, el cual será resecado. Este procedimiento se realiza en los pacientes con obesidad para promover la pérdida de peso y solucionar o mejorar la salud en general respecto a enfermedades ocasionadas por el sobrepeso, como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, apnea obstructiva del sueño, osteoartritis degenerativa y reflujo gastroesofágico, entre otras.

La técnica consiste en seccionar con energía ultrasónica o bipolar los vasos cortos, por lo que se libera toda la curvatura mayor y se procede a colocar una sonda de calibración de 36 a 40 Fr. La sección gástrica empieza en la curvatura mayor entre 5 y 7 cm distales al píloro, usando una engrapadora lineal de preferencia con cartuchos con grapa abierta de 3.5 a 4.5 mm y grapa cerrada de 1.5 a 2 mm hasta el fondo gástrico, a 1 o 2 cm de distancia del ángulo de His; se extrae la pieza quirúrgica.^{26,27}

CONCLUSIONES

La cirugía de mínima invasión ha ido revolucionando los procedimientos quirúrgicos; con el paso de los años se han ido desarrollando mejores tecnologías para poder facilitarle al cirujano la realización de procedimientos quirúrgicos más complejos, como es el caso de las gastrectomías. Sin embargo, es de suma importancia recalcar que a pesar de que la cirugía laparoscópica es una cirugía que cotidianamente se realiza en procedimientos quirúrgicos como la colecistectomía, la hernioplastia, la apendicectomía y las funduplicaturas, se debe fomentar la capacitación de cirujanos en cirugía laparoscópica avanzada, para que puedan ofrecerle a los pacientes una cirugía de alta calidad y para que puedan estar en constante evolución; de ahí la importancia de la implementación de cursos de alta especialidad en cirugía laparoscópica. Los cirujanos deben estar muy conscientes de que la cirugía laparoscópica avanzada no es algo que se pueda aprender en un día o en una semana; es una cirugía que requiere mucha práctica y mucha destreza, por lo que se debe realizar un entrenamiento constante para que los cirujanos se mantengan en evolución. La cirugía laparos-

cópica avanzada requiere una serie de instrumentos especiales que deben ser manejados por cirujanos expertos para evitar complicaciones durante el procedimiento quirúrgico.

Las gastrectomías laparoscópicas en el cáncer y la disección ganglionar han demostrado una sobrevida y unos resultados comparables a los de la cirugía a cielo abierto, así como los beneficios propios de la mínima invasión; sin embargo, es una cirugía que requiere un mayor tiempo quirúrgico, un mayor adiestramiento por parte del cirujano, debido a la complejidad de estos procedimientos, y más requisitos tecnológicos, lo que hace que este tipo de resecciones sean sólo factibles en ciertas instituciones.

REFERENCIAS

1. History of endoscopic and laparoscopic surgery. *World J Surg* 1997;21:444-453.
2. **Litynski GS:** Endoscopic surgery: the history, the pioneers. *World J Surg* 1999;23:745-753.
3. **Reddick EJ:** Historia de la colecistectomía laparoscópica. De dónde venimos, dónde estamos, y hacia dónde vamos. *Rev Mex Cir Endoscop* 2001;2(1):36-39.
4. Organización Mundial de la Salud: *Cáncer*. 2021.
5. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Comunicado de prensa Núm. 74/22. 2 de febrero de 2022.
6. **Goh P, Tekant Y, Kum Ck et al.:** Totally intra-abdominal laparoscopic Billroth II gastrectomy. *Surg Endosc* 1992;6:160.
7. **Azagra JS, Goergen M, de Simone P, Ibáñez Aguirre J:** Minimally invasive surgery for gastric cancer. *Surg Endosc* 1999;13:351-357.
8. **Chen X, Hu JK, Yang K, Wang L, Lu O:** Short-term evaluation of laparoscopy-assisted distal gastrectomy for predictive early gastric cancer. a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2009;19(4):277-284.
9. **Cuschieri A:** Laparoscopic gastric resection. *Surg Clin N Am* 2000;80:1269-1284.
10. **Kim W, Kim HH, Han SU, Kim MC, Hyung WJ et al.:** Decreased morbidity of laparoscopic distal gastrectomy compared with open distal gastrectomy for stage I gastric cancer: short-term outcomes from a multicenter randomized controlled trial (KLASS-01). *Ann Surg* 2016;263(1):28-35.
11. **Jiang L, Yang KH, Guan QL, Cao N, Chen Y et al.:** Laparoscopy-assisted gastrectomy versus open gastrectomy for resectable gastric cancer: an update meta-analysis based on randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2013;27(7):2466-2480.
12. **Vinuela EF, Gonen M, Brennan MF, Coit DG, Strong VE:** Laparoscopic versus open distal gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials and high-quality nonrandomized studies. *Ann Surg* 2012;255(3):446-456.
13. **Best LM, Mughal M, Gurusamy KS:** Laparoscopic versus open gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;3:CD011389.
14. **Hu Y, Huang C, Sun Y, Su X, Cao H et al.:** Morbidity and mortality of laparoscopic versus open D2 distal gastrectomy for advanced gastric cancer: a randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 2016;34(12):1350-1357.
15. **Haverkamp L, Weijs TJ, van der Sluis PC, van der Tweel I, Ruurda JP et al.:** Laparoscopic total gastrectomy versus open total gastrectomy for cancer: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2013;27(5):1509-20.
16. **Chen K, Pan Y, Cai J, Xu X et al.:** Totally laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta-analysis of outcomes compared with open surgery. *World J Gastroenterol* 2014;20(42):15867-78.
17. Japanese Gastric Cancer Association: Japanese classification of gastric carcinoma. 13th English edition. *Gastric Cancer* 1998;1:10-24.
18. Japanese Gastric Cancer Association: *Japanese classification of gastric carcinoma*. 15th ed. Tokio, Kanehara Shuppan, 2017.
19. Japanese Gastric Cancer Association: Japanese gastric cancer treatment guidelines 2018 (5th edition). *Gastric Cancer* 2021;24(1):1-21.
20. **Brenkman HJ, Correa CJ, Ruurda JP, van Hillegersberg R:** A step-wise approach to total laparoscopic gastrectomy with jejunal pouch reconstruction: how and why we do it. *J Gastrointest Surg* 2016;20(11):1908-1915.



21. **Ibáñez FJ et al.:** Cirugía laparoscópica del cáncer gástrico. *An Sist Sanit Navarra* 2005;28(Suppl 3):21-31.
22. **Vázquez MAJ, Delgado IF, Hernández TBJM, Alcántara GF, García MJ:** Tratamiento quirúrgico del cáncer gástrico. *Cir Andál* 2009;20:259-264.
23. **Huang CC, Lien HH, Wang PC, Yang JC, Cheng CY et al.:** Quality of life in disease-free gastric adenocarcinoma survivors: impacts of clinical stages and reconstructive surgical procedures. *Dig Surg* 2007;24(1).
24. **Galindo F, Fernández MP, Monestes J, Poli AL, Dos Santos RA, Arce JM:** Anastomosis esofagoyeyunal. Técnica y resultados. *Pren Med Arg* 1993;80:157-162.
25. **Eisenberg D et al.:** 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): Indications for metabolic and bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2022;1-12.
26. **Rosenthal RJ:** International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: Best practice guidelines based on experience of > 12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2012;8:8-19.
27. **Gagner M:** Fifth international consensus conference: current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2016;12(4):750-756.



IMSS

CAPÍTULO V

Cirugía de la vesícula y las vías biliares

José Luis Beristain Hernández



INTRODUCCIÓN

La cirugía hepato-biliar de mínima invasión, que incluye los procedimientos de la vesícula, las vías biliares y el hígado, ha tenido recientemente avances muy significativos en el mundo. El presente capítulo presenta una breve revisión de la historia de la cirugía de mínima invasión hepato-biliar y discute los puntos más relevantes y actuales de la aplicación segura de estos procedimientos que permiten una buena toma de decisiones clínicas que impacten en los resultados de los pacientes. Se identifican también los aspectos de la buena práctica quirúrgica que podrán auxiliar a la implementación de una cultura de seguridad durante la realización de dichos procedimientos.

VESÍCULA BILIAR

Antecedentes históricos de la colecistectomía laparoscópica

La colecistectomía laparoscópica es el tratamiento de elección para la mayoría de los pacientes con colelitiasis sintomática.¹ La colecistectomía laparoscópica sirvió como la “chispa” que encendió el fuego de la explosión de la cirugía laparoscópica y pavimentó el camino para los procedimientos laparoscópicos más complejos.²

En Alemania, Erich Mühe se interesó en la posibilidad de realizar una colecistectomía laparoscópica, de modo que colaboró con Hans Frost y trabajó en los detalles de un laparoscopio que pudiera reseca una vesícula enferma. Este proyecto terminó con la construcción del “galloscopio”, un instrumento completo con óptica, canales de instrumento, luz y válvulas que permitía mantener el neumoperitoneo cuando se colocaba el instrumento; así, el Dr. Mühe realizó una colecistectomía laparoscópica en 1986.³⁻⁵

Casi al mismo tiempo, el cirujano francés Philippe Mouret también se interesó en la aplicación de la técnica endoscópica en la cirugía general. En marzo de 1987 Mouret realizó una “laparoscopia, una adherensiólisis ginecológica y una colecistectomía” en una mujer de 50 años de edad con dolor abdominal vago. De acuerdo con el informe de Mouret, la paciente le solicitó realizar los procedimientos al mismo tiempo y Mouret prometió hacer lo posible. Después de realizar el procedimiento pélvico, Mouret colocó a la paciente en posición de Trendelenburg inversa y exploró el área de la



vesícula biliar con el laparoscopio. Disecó la vesícula con el ganchito disector y tomó la vesícula del fondo con un fórceps insertado de forma directa en la cavidad abdominal; cauterizó la arteria cística y clipó el conducto cístico con un aplicador de clips.⁶

Los beneficios del abordaje laparoscópico se hicieron obvios ante Mouret cuando al realizar su pase de visita posoperatorio se encontró a su paciente completamente vestida y lista para marcharse, molesta porque no creía que el Dr. Mouret le hubiera retirado la vesícula.⁷

En dicho momento de la historia de la cirugía de mínima invasión, en un estudio se menciona que “La laparoscopia no es sólo un método diferente de acceso, sino que representa una mentalidad diferente sobre cómo abordar un problema de cirugía general”. Si la cirugía de vesícula biliar se podía abordar por la vía laparoscópica con resultados excepcionales, quién podría decir que no podía usarse para otras cirugías de las vías biliares, el hígado y el páncreas.⁸

En este momento es muy importante mencionar que la primera colecistectomía laparoscópica de México fue realizada por el Dr. Leopoldo Gutiérrez en el Instituto Mexicano del Seguro Social en 1990, apenas unos años después de la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo.⁹

Cirugía basada en evidencia en la práctica de la colecistectomía laparoscópica

A pesar de que varias sociedades quirúrgicas han publicado guías de práctica clínica, incluyendo el Consenso de Expertos Delphi de la *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons* (SAGES) (2015), las Guías para la Colecistectomía Laparoscópica de SAGES (2010), las Guías de la Asociación Europea para el Estudio del Hígado (2016), las Guías de Tokio (2018) y las Guías de la Sociedad Mundial de Cirugía de Urgencia (*World Society of Emergency Surgery*) (2020), aún existe una variación considerable en la forma de ejecutar los pasos claves de la colecistectomía laparoscópica.¹⁰⁻¹³

Respecto a la mejor configuración de los puertos para limitar la morbilidad perioperatoria y optimizar la eficiencia quirúrgica, se ha encontrado que las colecistectomías laparoscópicas de dos y tres puertos resultan en un regreso posquirúrgico más rápido a la actividad normal, sin aumento del tiempo quirúrgico. De forma similar, la minilaparoscopia de cuatro puertos redujo el dolor posoperatorio, en comparación con la colecistectomía tradicional de cuatro puertos, sin diferencia en la cosmesis o el tiempo quirúrgico. Aunque la colecistectomía laparoscópica de puerto único se asocia a tiempos quirúrgicos mayores, esta opción ha demostrado un mayor beneficio cosmético.¹⁰

Todas las configuraciones de puertos son comparables desde el punto de vista de la seguridad y la morbilidad perioperatorias, y son alternativas aceptables de acuerdo con la preferencia del cirujano, lo que las guías de SAGES mencionan; sin embargo, las guías de la Sociedad Mundial de Cirugía de Urgencia y las Guías de Tokio sugieren evitar las cirugías de puertos reducidos en ausencia de una evidencia clara de sus beneficios.^{14,15}

Respecto al método más seguro para identificar la arteria y el conducto cístico, en un estudio monocéntrico se compararon la visión crítica de seguridad y la técnica infundibular. Se demostró un menor número de fugas biliares mayores en los pacientes en el grupo de visión crítica de seguridad (0.5 vs. 1.4%) y un menor tiempo quirúrgico. Las tasas de fugas biliares menores fueron comparables en ambos grupos (0.5 vs. 0.9%).

Este estudio tiene algunas críticas metodológicas, como la definición de fugas biliares menores como una lesión de conducto biliar < 25% del diámetro del conducto y una fuga biliar mayor como una lesión de conducto biliar > 25% del diámetro del conducto o la presencia de estenosis de acuerdo con la clasificación de McMahon.^{16,17}

Dos revisiones sistemáticas y un estudio aleatorizado controlado recientes evaluaron el papel del uso de la colangiografía transoperatoria de rutina para prevenir o detectar una lesión de la vía biliar o una coledocolitiasis durante la colecistectomía.¹⁸⁻²⁰

En una revisión sistemática que excluye estudios con menos de 12,000 pacientes se encontró que la mitad de los estudios incluidos demostraron un efecto protector de la colangiografía de rutina.¹⁸

En contraste, otra revisión sistemática no encontró una reducción de la prevalencia de la lesión de la vía biliar al realizar la colangiografía de rutina o selectiva, pero sí encontró tiempos quirúrgicos mayores cuando se realizaba dicha colangiografía. En su evaluación, la colangiografía transoperatoria encontró 51 pacientes con coledocolitiasis, con 24 falsos positivos y un falso negativo, con una especificidad de 68% y una sensibilidad de 98%.²¹

La colangiografía transoperatoria toma un mayor tiempo quirúrgico para su realización y no existen evidencias fuertes para sugerir su uso para disminuir o prevenir una lesión de la vía biliar después de la colecistectomía laparoscópica.¹⁰ Por otro lado, la obtención de la visión crítica de seguridad es el método estándar de identificación del conducto cístico y la arteria cística, lo cual se apoya en las guías de las sociedades quirúrgicas.^{10-13,15,22}

En el consenso Delphi de SAGES acerca del estudio de los factores que contribuyen a una colecistectomía laparoscópica segura, la obtención de una visión crítica de seguridad fue calificada como el elemento más significativo.¹¹

Existe un solo estudio aleatorizado controlado que comparó la visión crítica de seguridad contra la técnica infundibular (que consiste en una disección menos exhaustiva antes de la división del conducto cístico) y encontró que la visión crítica de seguridad es superior.¹⁶

La colangiografía con fluorescencia con verde de indocianina es una nueva técnica de imagen durante la colecistectomía que pudiera ser mejor que la colangiografía convencional transoperatoria para la evaluación de la anatomía biliar en tiempo real. Esta colangiografía con fluorescencia necesita la administración preoperatoria de verde de indocianina, un colorante fluorescente que se metaboliza de forma exclusiva en el hígado y se excreta a través de la vía biliar entre 15 y 20 min después de la administración. Después emite luz cuando es iluminado con luz infrarroja, permitiendo la visión de los conductos extrahepáticos.^{23,24}

Esta técnica no requiere radiación, es menos costosa que la colangiografía convencional y no requiere la asistencia de un técnico radiólogo.²⁵

Un metaanálisis reciente encontró que la colangiografía convencional y la colangiografía por fluorescencia tuvieron tasas de visión comparables de la mayor parte de las estructuras de la vía biliar extrahepáticas; sin embargo, la fluorescencia tuvo mejores tasas de visión del conducto hepático que la colangiografía habitual. Las tasas de complicaciones fueron comparables, aunque la colangiografía habitual tiene el riesgo teórico de ocasionar una lesión de la vía biliar, dado que necesita la creación de una ductotomía para ser realizada.²⁵

Por otro lado, la colecistectomía subtotal está indicada cuando no se puede disecar de forma segura el triángulo de Calot y tampoco se puede obtener una visión crítica de seguridad para evitar la lesión de la vía biliar y las estructuras vasculares cercanas. Además, puede reducir las conversiones a colecistectomía abierta. Aunque la colecistectomía subtotal se asocia a más reintervenciones y mayor mortalidad que la colecistectomía total, los pacientes que necesitan una colecistectomía subtotal usualmente están más enfermos, lo que puede dar resultados confusos. De forma algo intuitiva, la colecistectomía subtotal parece prevenir la lesión de la vía biliar en los pacientes con una vesícula biliar complicada e inflamada.¹⁵

Durante la realización de una colecistectomía subtotal, la falla para ligar el conducto cístico o para cerrar el muñón vesicular, o ambas, puede resultar en tasas altas de fugas biliares posoperatorias y la necesidad de reoperación.²⁶

No existen evidencias fuertes que favorezcan la realización de una colecistectomía subtotal sobre otras técnicas para tratar las vesículas difíciles, incluyendo la disección de “primero el fondo”, colecistostomía percutánea o colecistectomía abierta. No hay estudios con criterios de inclusión que comparen la colecistectomía subtotal laparoscópica con la colecistectomía total abierta, aunque los



estudios previos sugieren que la colecistectomía subtotal laparoscópica se asocia a menos morbilidad y mortalidad que la colecistectomía abierta.^{15,27}

En un estudio reciente realizado entre hospitales de la Secretaría de Salud y el Centro Médico Nacional “La Raza” se encontró que la evaluación de los factores de riesgo preoperatorio y el reconocimiento de una colecistectomía compleja usando escalas transoperatorias, como la escala de gravedad de Parkland como predictora del riesgo de conversión y otras complicaciones, permiten que el cirujano contemple procedimientos de “escape”, como la colecistectomía subtotal o colecistostomía, el uso de recursos avanzados (verde de indocianina) o la ayuda de otro personal quirúrgico con mayor experiencia antes de que surjan complicaciones, como sangrado, lesión de la vía biliar u otras causas que lleven a la conversión a cirugía abierta y su morbilidad asociada. Todas ellas son parte de un gran inventario de estrategias para mantener una adecuada cultura de seguridad en la práctica de la colecistectomía.²⁸

Un panel de expertos se reunió para establecer un consenso acerca del manejo perioperatorio de la colecistectomía en los hospitales públicos de México, de lo cual surgió un estudio tipo Delphi que enunció recomendaciones acerca de los estudios y los exámenes preoperatorios, la toma de decisiones transoperatorias, las intervenciones en el posoperatorio y la inversión institucional que pueda asegurar una práctica segura de la colecistectomía en el país. El Instituto Mexicano del Seguro Social participó de forma activa en este consenso.²⁹

VÍAS BILIARES

Exploración de las vías biliares

La coledocolitiasis se aprecia en 10 a 20% de los pacientes con colelitiasis sintomática.³⁰

En las últimas décadas, el tratamiento quirúrgico para tratar la coledocolitiasis ha ido cambiando de un abordaje abierto a uno laparoscópico.^{31,32}

Con la introducción de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) en 1968, el abordaje intervencionista de la coledocolitiasis cambió hacia un tratamiento en dos etapas: con una CPRE preoperatoria o una CPRE posoperatoria.^{33,34}

Las estrategias de tratamiento por mínima invasión de la coledocolitiasis incluyen la colecistectomía con exploración de la vía biliar laparoscópica; la CPRE preoperatoria con colecistectomía laparoscópica; la colecistectomía laparoscópica con CPRE posoperatoria y el abordaje simultáneo con colecistectomía laparoscópica con CPRE *rendez-vous* transoperatoria.³⁵

Aún no existe un consenso claro acerca de la estrategia óptima para el manejo de la coledocolitiasis. De forma aparente, la mortalidad es similar entre los diferentes abordajes y al parecer la colecistectomía con exploración laparoscópica de las vías biliares se asocia a una mayor incidencia de fuga biliar, pero a menor tasa de pancreatitis posoperatoria, menor estancia intrahospitalaria y menos costos. Sin embargo, no se observan diferencias significativas en términos de morbilidad mayor, y este abordaje (colecistectomía con exploración laparoscópica de la vía biliar) se ha asociado a una mayor conversión a laparotomía pero menos hemorragia posoperatoria.³⁵

En un metaanálisis se sugiere que el abordaje con exploración de la vía biliar por vía laparoscópica y la CPRE transoperatoria (*rendez-vous*) tienen resultados igualmente buenos y pueden otorgarle al paciente el beneficio de un solo evento anestésico y una menor estancia intrahospitalaria que con los abordajes en dos tiempos.³⁶

Por otro lado, los distintos abordajes para el manejo de la coledocolitiasis deben tomar siempre en cuenta la logística involucrada en su desarrollo, los especialistas a cargo de la enfermedad, las destrezas con las que se cuentan y las preferencias individuales del médico tratante. Por ejemplo, en la mayoría de las instituciones la CPRE es realizada por gastroenterólogos, lo cual necesita la coordinación entre los recursos de diferentes servicios, puede consumir tiempo y tiene el riesgo de retrasar los tratamientos.³⁶

A pesar de la excelente evidencia de que la exploración laparoscópica por la vía biliar es una estrategia costo-efectiva que resulta en menores estancias intrahospitalarias, en comparación con la CPRE antes o después de la cirugía, su adopción se ha retrasado. El mayor impedimento ha sido la falta de exposición y la educación para los cirujanos generales. Un nuevo programa educativo para las residencias médicas basado en la simulación permitirá que los residentes practiquen la técnica para adquirir la destreza de la exploración de la vía biliar laparoscópica y la confianza para incorporar de forma segura este procedimiento en su práctica, lo que resulta en un cuidado efectivo y eficiente para los pacientes con coledocolitiasis.²³

Resección de quistes de colédoco

Los quistes de colédoco son una enfermedad quística de la vía biliar muy rara. La mayor parte de los casos ocurren en niños menores de 10 años de edad y existe una incidencia mayor en las poblaciones de Asia que en otras latitudes.³⁷

El potencial maligno de los quistes de colédoco, como el desarrollo de colangiocarcinoma y cáncer de vesícula, se ha reportado en 5 a 10% de los pacientes con esta afección. Por tanto, el tratamiento de elección actual es la resección del quiste con una reconstrucción adecuada para un drenaje biliar con anastomosis bilioentérica.^{38,39}

Mientras los procedimientos de mínima invasión se han vuelto populares en la cirugía oncológica, los casos de resección de quistes de colédoco tratados por dicho abordaje aumentaron, con el primer caso reportado por Farello en 1995.⁴⁰

La cirugía laparoscópica radical puede reducir el sangrado transoperatorio, el tiempo de ayuno posoperatorio y la estancia intrahospitalaria, por lo que es un método efectivo y seguro para el tratamiento de los quistes de colédoco.^{41,42}

Sin embargo, es un procedimiento complejo que puede presentar complicaciones, como fístula biliar, sangrado, estenosis de la anastomosis biliodigestiva y pancreatitis.⁴³

El abordaje de mínima invasión se encuentra ampliamente aceptado y en la actualidad se realiza por vías laparoscópica y robótica.⁴⁴⁻⁴⁶

Muchos estudios han comparado los resultados entre ambos abordajes y han demostrado la aparente superioridad de la cirugía robótica; sin embargo, no existen suficientes estudios en el tratamiento de los quistes de colédoco por mínima invasión para asegurar esto^{45,46} (figura V-1).

Derivaciones biliodigestivas por lesión de la vía biliar

Las lesiones de la vía biliar que surgen después de una colecistectomía laparoscópica son una complicación grave que ocurre en promedio en 0.6% de los casos. Esta patología requiere un equipo multidisciplinario que involucre cirujanos, radiólogos intervencionistas y endoscopistas.^{47,48}

En 1995 se introdujo el concepto “visión crítica de seguridad” como un paso crucial para reducir el riesgo de lesión de la vía biliar, la cual es una complicación seria asociada a morbilidad importante, mortalidad y reducción de la calidad de vida.⁴⁹⁻⁵¹

Las razones más comunes para que ocurra una lesión de la vía biliar son una incorrecta interpretación de la anatomía biliar, una inflamación importante, el síndrome de Mirizzi, las variantes anatómicas, la inexperiencia o el exceso de confianza del cirujano. El reconocimiento transoperatorio de una lesión de vía biliar es de mucha importancia, dado que permite una reparación inmediata (si se cuenta con experiencia) o un manejo inicial con una referencia subsecuente a un equipo hepatobiliar multidisciplinario con experiencia.⁵² El tratamiento de elección es una hepaticoyunostomía en “Y” de Roux, en los pacientes con sección completa de la vía biliar principal.⁵³

Este tratamiento se puede realizar por vía laparoscópica, lo que permite el uso de una anastomosis laterolateral tipo Hepp-Couinaud, libre de tensión con un asa ante-cólica en “Y” de Roux. De forma ideal, el conducto hepático se incide de forma longitudinal en su superficie anterior y dicha incisión se extiende hacia el conducto hepático izquierdo o derecho, o ambos.^{47,54}

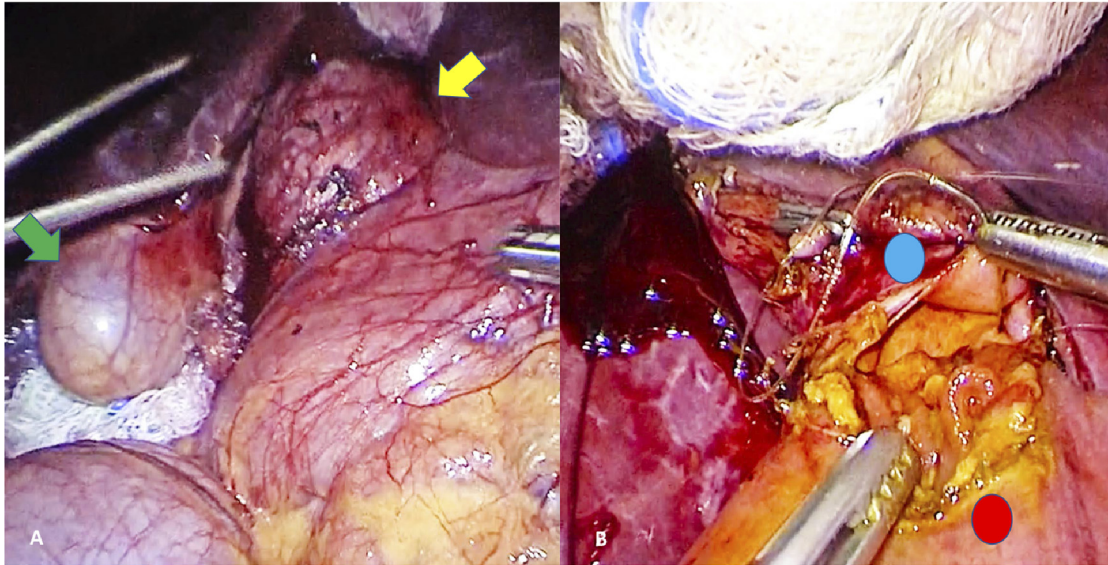


Figura V-1. Imágenes transoperatorias de una resección de quiste de colédoco. **A.** Se aprecia la vesícula biliar (flecha verde) y un gran quiste de colédoco (flecha amarilla). **B.** Aspecto de la anastomosis biliodigestiva, la vía biliar (círculo azul) y el asa del yeyuno (círculo rojo).

En algunos pacientes se requiere una resección parcial del segmento IVb o V para permitir una adecuada exposición de los conductos. En casos de lesiones altas, usualmente Strasberg tipo E4, se necesita realizar una neoconfluencia, que es la aproximación quirúrgica de los conductos hepáticos derecho e izquierdo para realizar una sola anastomosis con el intestino.^{47,54,55}

Varios autores han descrito que los aspectos técnicos de una reparación son esenciales para el éxito a corto y largo plazos de una reconstrucción de la vía biliar; entre ellos se cuenta con conductos bien vascularizados, anastomosis del epitelio a la mucosa con el mayor diámetro posible y drenaje completo de todos los segmentos hepáticos.^{53,54}

Aunque existen varios reportes disponibles en la literatura, el abordaje de mínima invasión para las lesiones de las vías biliares mayores con pérdida de tejido es controversial y su indicación depende de las capacidades quirúrgicas individuales y de la experiencia del equipo multidisciplinario.⁵²

En una publicación reciente se incluyen los artículos con pacientes que tuvieron una derivación biliodigestiva por laparoscopia secundaria a una lesión de la vía biliar, de los cuales 198 fueron operados en los últimos 20 años (de 2002 a 2022) y 65% de ellos fueron operados en los últimos cuatro años. Esto refleja un refinamiento progresivo de las técnicas de mínima invasión y una mejora en el manejo perioperatorio de los pacientes, lo que juega un papel crucial en el algoritmo de la toma de decisiones. De hecho, 69% de esos pacientes fueron operados con un abordaje robótico.⁵⁶⁻⁵⁸

La ausencia de dilatación de la vía biliar en las lesiones de la vía biliar aguda necesita una microdissección fina y de capacidades de microsutura, lo que puede desanimar el uso de un abordaje de mínima invasión.⁵²

En este escenario específico, la precisión y la destreza del sistema robótico pueden ofrecer una alternativa válida para superar las limitaciones técnicas que caracterizan a la laparoscopia. Así como lo reportó Giulianotti, el abordaje robótico encuentra sus mejores indicaciones en los procedimientos que necesitan un campo quirúrgico fijo, pequeño, profundo y de exactitud extrema, con disección fina y sutura endoscópica o microanastomosis. En una serie de 14 pacientes con lesión de la

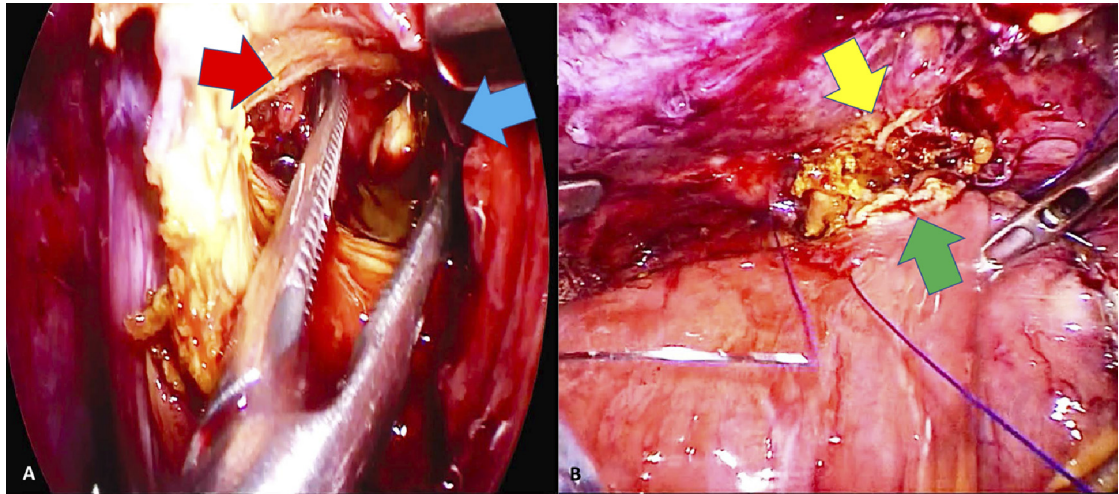


Figura V-2. Imagen transoperatoria de una derivación biliodigestiva por laparoscopia. **A.** Aspecto de magnificación de la vía biliar; la flecha roja identifica el conducto hepático derecho y la flecha azul señala el conducto hepático izquierdo. **B.** Realización de la anastomosis; la flecha amarilla señala la vía biliar y la flecha verde el asa del yeyuno.

vía biliar tratados con robot los autores reportaron 10 hepaticoyeyunoanastomosis en “Y” de Roux y otras reconstrucciones más complejas, como un paciente con una doble hepaticoyeyunoanastomosis, dos pacientes con procedimientos de Kasai y una hepaticoyeyunoanastomosis realizada en un paciente con un *bypass* gástrico previo, con excelentes resultados.⁵⁶

Finalmente, es necesario mencionar que en el Centro Médico Nacional “La Raza” se realizan de forma habitual alrededor de 60 derivaciones biliodigestivas al año, de las cuales una proporción son laparoscópicas (figura V-2).

HÍGADO

Reseña histórica de las hepatectomías de mínima invasión

Durante la década de 1980 las resecciones hepáticas se asociaban a altas morbilidad y mortalidad. Algunas razones para los pobres resultados eran las complejas estructuras vasculares y biliares dentro del hígado, la dificultad de la exposición anatómica y la tendencia a un sangrado mayor secundario a la transección hepática. Con el avance de las técnicas quirúrgicas hubo una mejora significativa de los instrumentos para realizar la hemostasia, así como mejores cuidado perioperatorio y factibilidad y seguridad de la resección hepática.⁵⁹⁻⁶¹

La mayor desventaja de las resecciones hepáticas abiertas es la herida de una gran laparotomía. La cirugía laparoscópica, que se desarrolló rápidamente en la década de 1990, se ha usado gradualmente para realizar hepatectomías. La primera resección hepática laparoscópica fue informada por Reich en 1991.⁶²

La emergencia del abordaje quirúrgico de mínima invasión para la resección hepática ha sido fomentada por la introducción de la tecnología digital que incluye imágenes de fibra óptica y el desarrollo de herramientas hemostáticas laparoscópicas, como los clips, las engrapadoras lineales y los dispositivos de energía ultrasónica y bipolar. Las ventajas de la cirugía de mínima invasión están ampliamente aceptadas, e incluyen menos dolor posoperatorio, recuperación más pronta, menor estancia intrahospitalaria, regreso más rápido a la actividad normal, menor tasa de complicaciones de la herida y mejor cosmética. La resección hepática laparoscópica ha demostrado ser



factible y segura en manos experimentadas, con menos morbilidad y mortalidad para las resecciones hepáticas menores y mayores.^{63,64}

Los informes iniciales de la cirugía hepática laparoscópica por parte de Reich, Katkhouda y Gagner aparecieron en 1991 y 1992; fueron seguidos por otros informes de segmentectomía lateral izquierda de Azagra y Kaneko en 1996.^{62,65-68}

Aunque los pedículos glissonianos segmentarios y las venas suprahepáticas deben ser divididos en las segmentectomías laterales izquierdas, las lesiones localizadas en los segmentos anterolaterales (segmentos 2, 3, 4b, 5 y 6) son más accesibles por vía laparoscópica que las que ocurren en los segmentos posterosuperiores (segmentos 1, 4, 7 y 8).⁶⁹

El primer reporte de una hemihepatectomía lo hizo Hüscher en 1997, solamente un año después de los informes de las segmentectomías laterales izquierdas.⁷⁰

La transección del plano de una hemihepatectomía queda en la dirección caudal a craneal y es vertical en una posición supina, haciéndola más fácil de manejar por vía laparoscópica.^{71,72}

El siguiente paso en el desarrollo fueron los procedimientos asistidos con mano e híbridos (laparoscópico-asistido), que ayudaron a reducir la dificultad técnica del abordaje puramente laparoscópico.⁷³⁻⁷⁶

Cherqui hizo un estudio de factibilidad muy alentador acerca de la cirugía hepática laparoscópica, que incluía hepatectomías izquierdas, segmentectomías laterales izquierdas, segmentectomías y resecciones parciales de los segmentos 3, 4, 5 y 6. Este estudio concluyó que “las resecciones laparoscópicas son factibles y seguras en pacientes seleccionados, con lesiones periféricas en el hígado izquierdo y derecho que necesiten una resección limitada”.⁷⁷

Actualidades en cirugía hepática de mínima invasión

Durante el periodo de desarrollo de la cirugía hepática laparoscópica se realizaron dos conferencias de consenso internacional: la de Louisville, EUA, en 2008 y la de Morioka, Japón, en 2014; ambas permitieron actualizar el estado y la perspectiva de este abordaje emergente. Las ventajas de la cirugía hepática laparoscópica eran claras e incluían menor sangrado transoperatorio, menor estancia intrahospitalaria —especialmente para los pacientes con cirrosis— y menor incidencia de complicaciones (ascitis posoperatoria y falla hepática).⁶⁹

A pesar de las mejoras en la tecnología, en la última Reunión Internacional de Consenso la lobectomía hepática laparoscópica se consideró aún un procedimiento exploratorio que no se realiza de manera rutinaria en la mayor parte de los hospitales, dado que es una técnica quirúrgica que necesita experiencia significativa y tiene una curva de aprendizaje muy pronunciada.⁷⁸

Las maniobras de resección hepática requeridas en una hepatectomía son varias, como la transección con técnica de *crash-clamp* y la transección con el uso de un aspirador ultrasónico, así como instrumentos de coagulación monopolar y bipolar.⁶⁹

Las resecciones hepáticas pueden ser enfocadas en el manejo de distintos tipos de enfermedades, sean benignas o malignas, como los quistes hepáticos infecciosos o no infecciosos, el hepatocarcinoma, las metástasis hepáticas, etcétera. Aquí se analizan brevemente los resultados de la cirugía de mínima invasión enfocados en el manejo de algunas de estas patologías.

El abordaje de los quistes hepáticos (no infecciosos) por laparoscopia tiene varias ventajas obvias, como menos trauma, cicatrices pequeñas, menos dolor, recuperación más rápida y menor tasa de recurrencia, por lo que se ha convertido en el tratamiento de primera elección.^{79,80}

Por otro lado, en el mundo y en México los hemangiomas son la neoplasia hepática benigna más común, con una incidencia de 0.4% a 20% en la población general y predominio en el sexo femenino de 5:1, respecto de los hombres. El tratamiento quirúrgico se reserva para los pacientes con tumores > 5 cm o con una sintomatología que comprometa su calidad de vida. La resección hepática laparoscópica de tumores gigantes (> 10 cm) en cercanía a estructuras vasculares o segmentos difíciles se

puede llevar a cabo en centros experimentados, sin aumento de la morbilidad ni de la mortalidad posoperatorias.⁸¹

Respecto al manejo quirúrgico óptimo para el tratamiento de las metástasis hepáticas de cáncer colorrectal, las evidencias favorecen la cirugía de mínima invasión sobre el abordaje abierto para los abordajes etapificado y simultáneo. En una revisión se demostró que el abordaje de mínima invasión tiene resultados oncológicos similares y un mejor perfil de seguridad que el abordaje abierto; sin embargo, la curva de aprendizaje es más larga que en el abordaje abierto.⁸²

Respecto al manejo del hepatocarcinoma en los pacientes adultos mayores, los resultados quirúrgicos respecto a la estancia intrahospitalaria y las complicaciones posquirúrgica han demostrado ser mejores con el abordaje de mínima invasión que con el al abordaje abierto, pero no existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados oncológicos (sobrevida general y periodo libre de enfermedad).⁸³

Actualmente existen diversos métodos para evaluar la dificultad de las resecciones hepáticas de mínima invasión, lo cual permite que los cirujanos en distintas fases de la curva de aprendizaje aborden casos de dificultad adecuada con seguridad. Entre los sistemas para evaluar la dificultad se encuentran los de Ban, Iwate, Hasegawa, Institut Mutualiste Montsouris (IMM) y Southampton DSS. En un estudio se demostró que todos los sistemas de evaluación de dificultad fueron efectivos para predecir la dificultad de la resección hepática de mínima invasión, sin que exista un sistema que tenga una clara superioridad sobre los otros.⁸⁴

Las resecciones hepáticas por laparoscopia confieren beneficios en cuanto a la morbilidad posoperatoria, principalmente menos dolor, inicio temprano de la vía oral y disminución de la estancia hospitalaria.⁸⁵

En un estudio se compararon las resecciones de segmentos posterosuperiores y anterolaterales de 197 pacientes y se observó que las resecciones anterolaterales resultan en menores dificultad técnica, tasa de conversión y tiempo quirúrgico.⁸⁶

Resecciones hepáticas de mínima invasión en México

Recientemente, el grupo de trabajo del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” informó el primer caso en México de una segmentectomía lateral izquierda laparoscópica como tratamiento de un hemangioma hepático gigante, con medidas de 14 x 11 x 10 cm, que abarcaba la totalidad de los segmentos 2 y 3.⁸¹

Dicho procedimiento contó con los instrumentos de energía adecuados, como el aspirador/disector ultrasónico y el sistema de disección bipolar avanzado para la transección hepática y el uso de engrapadoras endoscópicas para el control de la vena suprahepática izquierda⁸¹ (figura V-3).

Por otro lado, vale la pena mencionar que en diciembre de 2019 un brote de coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ocurrido en Wuhan, China, ocasionó una pandemia por COVID-19, declarada por la Organización Mundial de Salud en Marzo de 2020. En 2022 la Asociación Mexicana Hepatopancreatobiliar creó y realizó una encuesta a los cirujanos hepatobiliares de diferentes países para evaluar el efecto de dicha pandemia en la práctica quirúrgica, con el fin de comparar las prácticas, las políticas de salud y la seguridad de los pacientes en América Latina. En la mayor parte de los casos (más de 50%) existió una disminución importante de las referencias de los pacientes. La evaluación preoperatoria de los pacientes y sus estudios sufrieron retrasos y cancelaciones debido a infecciones por COVID-19 y fallecimiento, con la subsecuente disminución del volumen de casos quirúrgicos.⁸⁷

Cirugía hepatobiliar por abordaje robótico

La cirugía robótica se ha desarrollado para superar las desventajas y las limitaciones de la cirugía laparoscópica, tales como un grado de movimiento limitado, la destreza necesaria, el efecto fulcro (el movimiento paradójico del extremo de los instrumentos con respecto al de los brazos: cuando movemos el mango a la derecha, el extremo de trabajo se dirige a la izquierda) y la visión en dos

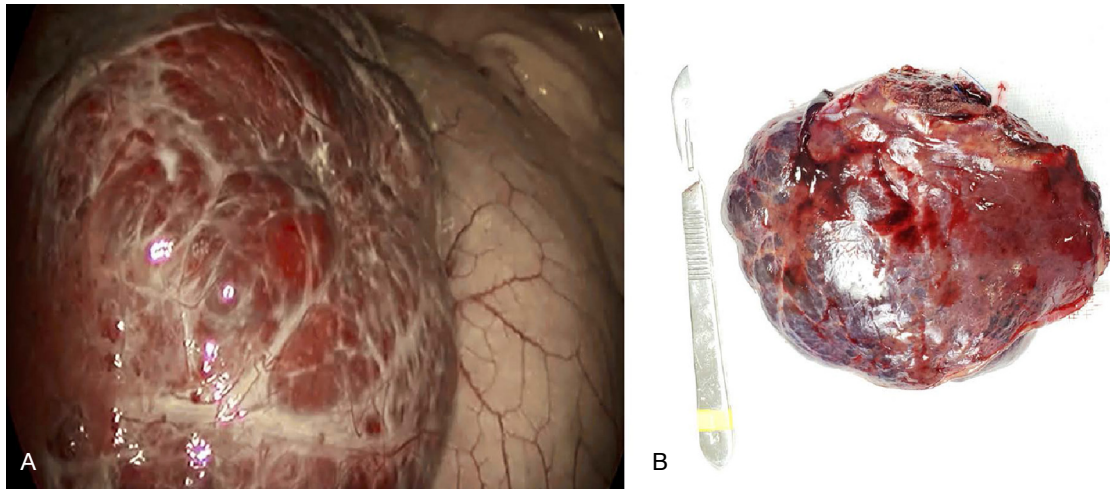


Figura V-3. A. Imagen laparoscópica del procedimiento con vista sobre el lóbulo hepático izquierdo y el hemangioma gigante. **B.** Producto de una lobectomía lateral izquierda laparoscópica con hemangioma gigante.

dimensiones. A pesar de eso, aún existen varias desventajas asociadas al uso de la cirugía robótica, como el alto costo de su operación y su configuración.^{88,89}

En general, en la plataforma da Vinci® el robot ofrece la tecnología EndoWrist® con siete grados de libertad, facilidad de sutura incluso en áreas de difícil acceso, filtro del temblor del cirujano, visión óptica de tres dimensiones y excelente ergonomía.⁵⁹

En 1998 Himpens reportó la primera aplicación clínica exitosa del telerobot para una colecistectomía, usando un prototipo de la plataforma da Vinci®.⁹⁰

El uso de la cirugía robótica en otras áreas de la cirugía hepatobiliar fue inicialmente informada para la disección del pedículo hepatobiliar y la transección parenquimatosa inicial. Desde entonces, varias instituciones han reportado casos, haciendo hincapié en la factibilidad, la seguridad, la baja tasa de conversión a técnica abierta, los sangrados limitados y las mínimas complicaciones posquirúrgicas.⁹¹⁻⁹³

Las expectativas en relación con la aplicación de la cirugía robótica en el campo de la cirugía hepática son muy altas; sin embargo, debido a los altos costos médicos, las limitaciones en el ajuste de la posición o postura del paciente, y las diferentes opiniones en cuanto a la idoneidad de la cirugía laparoscópica para los órganos grandes, como el hígado, el procedimiento sólo se ha intentado en un número limitado de hospitales. No obstante, los últimos reportes han demostrado que la cirugía robótica es más idónea para realizar la hepatectomía derecha que la cirugía laparoscópica en términos de tiempo quirúrgico y la tasa de conversión a laparotomía.⁹⁴

Aunque los sistemas de cirugía robótica tienen un mayor rango de movimiento en comparación con la laparoscopia convencional, debido a sus brazos robóticos y sus sistemas de imagen en 3D, una desventaja importante es que los sistemas actuales no otorgan una sensación háptica; es decir, no existe una retroalimentación en cuanto a la tensión aplicada al tejido. Otra desventaja, ya mencionada, es el alto costo de esta técnica, aunque se prevé que con la llegada de otros proveedores los costos disminuirán muy pronto y existirán otros sistemas robóticos en el mercado.⁹⁵

Asimismo, en un estudio se demostró que la tasa de conversión asociada a las resecciones hepáticas robóticas fueron mucho menores que las de la resección hepática laparoscópica convencional (4.6 vs. 20.3%, respectivamente). Las causas más comunes para la conversión a abordaje abierto fue-

ron el sangrado transoperatorio, la dificultad para asegurar un margen adecuado de resección, la distorsión anatómica del hilio hepático y la obesidad mórbida.⁶¹

Finalmente, la facilidad para realizar la sutura, especialmente en locaciones de difícil acceso, como en los segmentos posterosuperiores, es una de las ventajas más claras de la plataforma robótica. En una revisión sistemática de 12 estudios de tratamiento con técnicas de mínima invasión para el colangiocarcinoma hiliar que requería reconstrucción biliar cuatro de dichos estudios se utilizó el abordaje robótico con buenos resultados.⁹⁶

Actualmente, el sistema robótico no sólo se usa para la resección de tumores hepatobiliares. En 2015 Vicente reportó la primera partición hepática asociada a ligadura de la vena portal para una hepatectomía etapificada robótica en una paciente de 58 años de edad con múltiples metástasis hepáticas de un adenocarcinoma de sigmoide.⁹⁷

También en EUA Giulianotti describió la primera hepatectomía derecha asistida por robot para un trasplante hepático de donante vivo.⁹⁸

Futuro de la cirugía hepatobiliar

Entre las desventajas de las resecciones hepáticas laparoscópicas se encuentra la falta de visión tridimensional, que ha sido parcialmente resuelta con el uso de laparoscopios 3D; sin embargo, la falta de una visión global sobre todo el campo quirúrgico (a pesar de la visión de magnificación) combinada con la falta de sensación táctil pueden llevar a una desorientación en la perspectiva de los órganos, los tumores y las estructuras intrahepáticas durante la cirugía.

Por lo anterior, el uso del ultrasonido laparoscópico y la simulación/navegación transoperatoria mediante imágenes de tomografías preoperatorias y la implementación de imágenes de fluorescencia infrarroja con verde de indocianina se han vuelto más importantes y se encuentran en constante desarrollo.⁹⁹⁻¹⁰¹

La tecnología de simulación tridimensional difiere de las imágenes convencionales en 3D, dado que permite el cálculo del volumen de las áreas irrigadas por los vasos sanguíneos intrahepáticos. La tecnología de simulación tridimensional fue desarrollada en Alemania a principios del decenio de 2000.¹⁰²

En 2008 la tecnología fue reconocida como parte de una medicina avanzada y desde entonces se ha aplicado a hepatectomías complejas que involucran la reconstrucción de las venas suprahepáticas, así como las hepatectomías subsegmentarias.^{103,104}

También se ha demostrado en un estudio con más de 1,000 casos de simulación en 3D que la tecnología es esencial en la determinación del procedimiento quirúrgico apropiado en la cirugía de trasplantes hepáticos de donante vivo.¹⁰³ Asimismo, en el tratamiento del hepatocarcinoma se ha incrementado el número de casos con indicación de resección sistemática, y los hallazgos han demostrado que la simulación 3D puede ser excelente desde una perspectiva oncológica. En los pacientes con metástasis hepáticas múltiples esto ha llevado a un aumento del número de pacientes que llegan a cirugía con el objetivo de someterse a una resección Ro (resección completa) a través de procedimientos complejos¹⁰⁵ (figura V-4).

CONCLUSIONES

La cirugía de mínima invasión aplicada a padecimientos del hígado, la vesícula y las vías biliares se ha vuelto más segura y los procedimientos se han hecho más complejos y detallados, lo cual ha sido posible en parte por las mejoras en la tecnología de las imágenes, las computadoras y los dispositivos de grapeo y energía avanzada.

Los abordajes laparoscópicos, híbridos (laparoscópicos y endoscópicos) y robóticos han resuelto el problema de las grandes incisiones, que eran una de las desventajas históricas de estos procedimientos; no obstante, se esperan mejoras en los aspectos de la navegación, la simulación, los dispo-



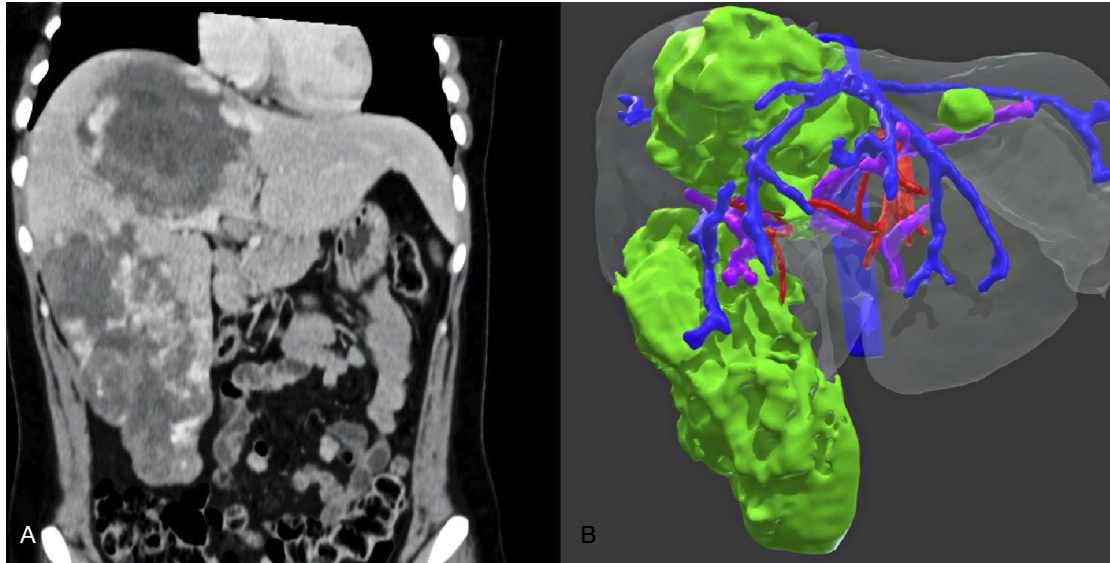


Figura V-4. A. Imagen de tomografía axial computarizada en un corte coronal que hace evidente un hemangioma hepático hipergigante del lóbulo derecho, que involucra los segmentos 5, 6, 7 y 8 en forma de "reloj de arena". **B.** Reconstrucción en 3D de la misma imagen, que muestra la arteria hepática en rojo, la vena porta en color morado, las venas suprahepáticas en color azul y el hemangioma en color verde.

sitivos de grapeo y la energía, que harán que estas cirugías sean cada vez más factibles, difundidas y seguras.

Finalmente, en México y en el Instituto Mexicano del Seguro Social se realizan un gran número de procedimientos complejos de mínima invasión para el tratamiento de las patologías hepatobiliares, lo cual incide e impacta de forma importante en el bienestar de los pacientes.

REFERENCIAS

1. **Blum CA, Adams DB:** Who did the first laparoscopic cholecystectomy? *J Minim Access Surg* 2011;7(3):165-168.
2. **Gollan J, Kalser S, Pitt H:** National Institutes of Health Consensus development conference statement on gallstones and laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1993;165(4):390-398.
3. **Litynski GS:** Erich Mühe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time. *JLS* 1998;2(4):341-346.
4. **Reynolds W Jr:** The first laparoscopic cholecystectomy. *JLS* 2001;5(1):89-94.
5. **Mühe E:** Laparoscopic cholecystectomy-late results. *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd* 1991:416-23.
6. **McKernan JB:** Origin of laparoscopic cholecystectomy in the USA: personal experience. *World J Surg* 1999;23(4):332-333.
7. **Mouret P:** How I developed laparoscopic cholecystectomy. *Ann Acad Med Singap* 1996;25(5):744-747.
8. **Kavic MS:** A decade of laparoscopic cholecystectomy. *JLS* 1998;2(4):319-320.
9. **López EG, de la Rosa AP, Lee RS:** Modelo de la enseñanza en cirugía laparoscópica básica en residentes de cirugía general. *Rev Fac Med (Méx)* 2013;56(4):16-23.
10. **Fisher AT, Bessoff KE, Khan RI, Touponse GC, Yu MMK, Patil AA et al.:** Evidence-based surgery for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Open Sci* 2022;10:116-134.
11. **Pucher PH, Brunt LM, Fanelli RD, Asbun HJ, Aggarwal R:** SAGES expert Delphi consensus: critical factors for safe surgical practice in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2015;29(11):3074-3085.

12. **Overby DW, Apelgren KN, Richardson W, Fanelli R:** SAGES guidelines for the clinical application of laparoscopic biliary tract surgery. *Surg Endosc* 2010;24(10):2368-2386.
13. **Haribhakti SP, Mistry JH:** Techniques of laparoscopic cholecystectomy: nomenclature and selection. *J Minim Access Surg* 2015;11(2):113-118.
14. **EASL Clinical Practice Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones.** *J Hepatol* 2016;65(1):146-181.
15. **Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, Takada T, Strasberg SM et al.:** Tokyo guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2018;25(1):73-86.
16. **Zarin M, Khan MA, Khan MA, Shah SAM:** Critical view of safety faster and safer technique during laparoscopic cholecystectomy? *Pak J Med Sci* 2018;34(3):574-577.
17. **McMahon AJ, Fullarton G, Baxter JN, O'Dwyer PJ:** Bile duct injury and bile leakage in laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* 1995;82(3):307-313.
18. **Slim K, Martin G:** Does routine intra-operative cholangiography reduce the risk of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy? An evidence-based approach. *J Visc Surg* 2013;150(5):321-324.
19. **Waage A, Nilsson M:** Iatrogenic bile duct injury: a population-based study of 152,776 cholecystectomies in the Swedish Inpatient Registry. *Arch Surg* 2006;141(12):1207-1213.
20. **Flum DR, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L, Koepsell T:** Intraoperative cholangiography and risk of common bile duct injury during cholecystectomy. *JAMA* 2003;289(13):1639-1644.
21. **Ford JA, Soop M, Du J, Loveday BP, Rodgers M:** Systematic review of intraoperative cholangiography in cholecystectomy. *Br J Surg* 2012;99(2):160-167.
22. **Strasberg SM, Brunt LM:** Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 2010;211(1):132-138.
23. **Bass RB, Teitelbaum EN:** Novel advances in surgery for gallstone disease. *Curr Gastroenterol Rep* 2022; 24(7):89-98.
24. **Boogerd LSF, Handgraaf HJM, Huurman VAL, Lam HD, Mieog JSD et al.:** The best approach for laparoscopic fluorescence cholangiography: overview of the literature and optimization of dose and dosing time. *Surg Innov* 2017;24(4):386-396.
25. **Lim SH, Tan HTA:** Comparison of indocyanine green dye fluorescent cholangiography with intra-operative cholangiography in laparoscopic cholecystectomy: a meta-analysis. *Surg Endosc* 2021;35(4):1511-1520.
26. **Elshaer M, Gravante G, Thomas K, Sorge R et al.:** Subtotal cholecystectomy for "difficult gallbladders": systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg* 2015;150(2):159-168.
27. **De'Angelis N, Catena F, Memeo R, Coccolini F et al.:** 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg* 2021;16(1):30.
28. **Rangel OG, Alanís RB, Trejo SJ, García MCJN, Beristain HJL:** Intraoperative complexity and risk factors associated with conversion to open surgery during laparoscopic cholecystectomy in eight hospitals in Mexico City. *Surg Endosc* 2022.
29. **Romero RJ, Martínez MG, Ayala GMA, Beristain HJL, Chan NLC et al.:** Establishing consensus on the perioperative management of cholecystectomy in public hospitals: a Delphi study with an expert panel in Mexico. *HPB (Oxford)* 2021;23(5):685-699.
30. **Williams E, Beckingham I, El Sayed G, Gurusamy K, Sturges R et al.:** Updated guideline on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut* 2017;66(5):765-782.
31. **Livingston EH, Rege RV:** Technical complications are rising as common duct exploration is becoming rare. *J Am Coll Surg* 2005;201(3):426-433.
32. **Wandling MW, Hungness ES, Pavey ES, Stulberg JJ et al.:** Nationwide assessment of trends in choledocholithiasis management in the United States from 1998 to 2013. *JAMA Surg* 2016;151(12):1125-1130.
33. **Mohseni S, Ivarsson J, Ahl R, Dogan S, Saar S et al.:** Simultaneous common bile duct clearance and laparoscopic cholecystectomy: experience of a one-stage approach. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2019;45(2): 337-342.
34. **Noel R, Enochsson L, Swahn F, Löhr M, Nilsson M et al.:** A 10-year study of rendezvous intraoperative endoscopic retrograde cholangiography during cholecystectomy and the risk of post-ERCP pancreatitis. *Surg Endosc* 2013;27(7):2498-503.

35. **Zhu J, Wang G, Xie B, Jiang Z, Xiao W:** Minimally invasive management of concomitant gallstones and common bile duct stones: an updated network meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Endosc* 2022;37(3):1683-1693.
36. **Mohseni S, Bass GA, Forssten MP, Casas IM, Martin M et al.:** Common bile duct stones management: a network meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;93(5):e155-e65.
37. **Soares KC, Kim Y, Spolverato G, Maithel S, Bauer TW et al.:** Presentation and clinical outcomes of choledochal cysts in children and adults: a multi-institutional analysis. *JAMA Surg* 2015;150(6):577-584.
38. **Jan YY, Chen HM, Chen MF:** Malignancy in choledochal cysts. *Hepatogastroenterology* 2002;49(43):100-103.
39. **Lipsett PA, Pitt HA:** Surgical treatment of choledochal cysts. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2003;10(5):352-359.
40. **Farello GA, Cerofolini A, Rebonato M, Bergamaschi G, Ferrari C et al.:** Congenital choledochal cyst: video-guided laparoscopic treatment. *Surg Laparosc Endosc* 1995;5(5):354-358.
41. **Liu Y, Yao X, Li S, Liu W, Liu L, Liu J:** Comparison of therapeutic effects of laparoscopic and open operation for congenital choledochal cysts in adults. *Gastroenterol Res Pract* 2014;2014:670260.
42. **Qiao G, Li L, Li S, Tang S, Wang B et al.:** Laparoscopic cyst excision and Roux-Y hepaticojejunostomy for children with choledochal cysts in China: a multicenter study. *Surg Endosc* 2015;29(1):140-144.
43. **Zhang B, Wu D, Fang Y, Bai J, Huang W et al.:** Early complications after laparoscopic resection of choledochal cyst. *Pediatr Surg Int* 2019;35(8):845-852.
44. **Tanaka M, Shimizu S, Mizumoto K, Yokohata K, Chijiwa K et al.:** Laparoscopically assisted resection of choledochal cyst and Roux-en-Y reconstruction. *Surg Endosc* 2001;15(6):545-552.
45. **Woo R, Le D, Albanese CT, Kim SS:** Robot-assisted laparoscopic resection of a type I choledochal cyst in a child. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2006;16(2):179-183.
46. **Yoon JH, Hwang HK, Lee WJ, Kang CM:** Minimally invasive surgery for choledochal cysts: laparoscopic versus robotic approaches. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg* 2021;25(1):71-77.
47. **Cuendis VA, Morales CC, Aguirre OI, Torres RF, Rojano RM et al.:** Laparoscopic hepaticojejunostomy after bile duct injury. *Surg Endosc* 2016;30(3):876-882.
48. **De Santibañes E, Palavecino M, Ardiles V, Pekolj J:** Bile duct injuries: management of late complications. *Surg Endosc* 2006;20(11):1648-1653.
49. **Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A et al.:** Long-term impact of iatrogenic bile duct injury. *Dig Surg* 2020;37(1):10-21.
50. **Booij KAC, de Reuver PR, van Dieren S, van Delden OM et al.:** Long-term impact of bile duct injury on morbidity, mortality, quality of life, and work related limitations. *Ann Surg* 2018;268(1):143-150.
51. **Koppatz H, Sallinen V, Mäkisalo H, Nordin A:** Outcomes and quality of life after major bile duct injury in long-term follow-up. *Surg Endosc* 2021;35(6):2879-2888.
52. **Cubisino A, Dreifuss NH, Cassese G, Bianco FM, Panaro F:** Minimally invasive biliary anastomosis after iatrogenic bile duct injury: a systematic review. *Updates Surg* 2023;75(1):31-39.
53. **Mercado M, Franssen B, Domínguez I, Arriola CJC, Ramírez Del Val Fet al.:** Transition from a low- to a high-volume centre for bile duct repair: changes in technique and improved outcome. *HPB (Oxford)* 2011;13(11):767-773.
54. **Winslow ER, Fialkowski EA, Linehan DC, Hawkins WG, Picus DD et al.:** "Sideways": results of repair of biliary injuries using a policy of side-to-side hepatico-jejunostomy. *Ann Surg* 2009;249(3):426-434.
55. **Mercado MA, Orozco H, de la Garza L, López MLM, Contreras A et al.:** Biliary duct injury: partial segment IV resection for intrahepatic reconstruction of biliary lesions. *Arch Surg* 1999;134(9):1008-1010.
56. **Giulianotti PC, Quadri P, Durgam S, Bianco FM:** Reconstruction/repair of iatrogenic biliary injuries: is the robot offering a new option? Short clinical report. *Ann Surg* 2018;267(1):e7-e9.
57. **Cuendis VA, Trejo AM, Bada YO, Cárdenas LE et al.:** A new era of bile duct repair: robotic-assisted versus laparoscopic hepaticojejunostomy. *J Gastrointest Surg* 2019;23(3):451-459.
58. **Guerra F, Coletta D, Gavioli M, Coco D, Patriti A:** Minimally invasive surgery for the management of major bile duct injury due to cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2020; 27(4):157-163.
59. **Sucandy I, Giovannetti A:** Historical evolution and current state of robotic liver surgery. *Laparosc Surg* 2019;3:21.

60. **Fan ST, Mau Lo C, Poon RT, Yeung C, Leung Liu C et al.:** Continuous improvement of survival outcomes of resection of hepatocellular carcinoma: a 20-year experience. *Ann Surg* 2011;253(4):745-758.
61. **Ho CM, Wakabayashi G, Nitta H, Ito N, Hasegawa Y et al.:** Systematic review of robotic liver resection. *Surg Endosc* 2013;27(3):732-739.
62. **Kaneko H, Takagi S, Shiba T:** Laparoscopic partial hepatectomy and left lateral segmentectomy: technique and results of a clinical series. *Surgery* 1996;120(3):468-475.
63. **Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA:** World review of laparoscopic liver resection-2,804 patients. *Ann Surg* 2009;250(5):831-841.
64. **Tranchart H, di Giuro G, Lainas P, Roudie J et al.:** Laparoscopic resection for hepatocellular carcinoma: a matched-pair comparative study. *Surg Endosc* 2010;24(5):1170-1176.
65. **Reich H, McGlynn F, DeCaprio J, Budin R:** Laparoscopic excision of benign liver lesions. *Obstet Gynecol* 1991;78(5)(Pt 2):956-958.
66. **Katkhouda N, Fabiani P, Benizri E, Mouiel J:** Laser resection of a liver hydatid cyst under videolaparoscopy. *Br J Surg* 1992;79(6):560-561.
67. **Gagner M, Rogula T, Selzer D:** Laparoscopic liver resection: benefits and controversies. *Surg Clin N Am* 2004;84(2):451-462.
68. **Azagra JS, Goergen M, Gilbert E, Jacobs D:** Laparoscopic anatomical (hepatic) left lateral segmentectomy-technical aspects. *Surg Endosc* 1996;10(7):758-761.
69. **Morise Z, Wakabayashi G:** First quarter century of laparoscopic liver resection. *World J Gastroenterol* 2017;23(20):3581-3588.
70. **Hüscher CG, Lirici MM, Chiodini S, Recher A:** Current position of advanced laparoscopic surgery of the liver. *J R Coll Surg Edinb* 1997;42(4):219-225.
71. **O'Rourke N, Fielding G:** Laparoscopic right hepatectomy: surgical technique. *J Gastrointest Surg* 2004;8(2):213-236.
72. **Dagher I, O'Rourke N, Geller DA, Cherqui D, Belli G et al.:** Laparoscopic major hepatectomy: an evolution in standard of care. *Ann Surg* 2009;250(5):856-860.
73. **Fong Y, Jarnagin W, Conlon KC, DeMatteo R, Dougherty E et al.:** Hand-assisted laparoscopic liver resection: lessons from an initial experience. *Arch Surg* 2000;135(7):854-859.
74. **Huang MT, Lee WJ, Wang W, Wei PL, Chen RJ:** Hand-assisted laparoscopic hepatectomy for solid tumor in the posterior portion of the right lobe: initial experience. *Ann Surg* 2003;238(5):674-679.
75. **Koffron AJ, Kung RD, Auffenberg GB, Abecassis MM:** Laparoscopic liver surgery for everyone: the hybrid method. *Surgery* 2007;142(4):463-468.
76. **Nitta H, Sasaki A, Fujita T, Itabashi H, Hoshikawa K et al.:** Laparoscopy-assisted major liver resections employing a hanging technique: the original procedure. *Ann Surg* 2010;251(3):450-453.
77. **Cherqui D, Husson E, Hammoud R, Malassagne B, Stéphan F et al.:** Laparoscopic liver resections: a feasibility study in 30 patients. *Ann Surg* 2000;232(6):753-762.
78. **Abu Hilal M, Aldrighetti L, Dagher I, Edwin B, Troisi RI et al.:** The Southampton Consensus guidelines for laparoscopic liver surgery: from indication to implementation. *Ann Surg* 2018;268(1):11-18.
79. **Macutkiewicz C, Plastow R, Chrispijn M, Filobos R, Ammori BA DJ et al.:** Complications arising in simple and polycystic liver cysts. *World J Hepatol* 2012;4(12):406-411.
80. **Brozzetti S, Miccini M, Bononi M, Al Mansour M et al.:** Treatment of congenital liver cysts. A surgical technique tailored through a 35-year experience. *Ann Ital Chir* 2013;84(1):93-98.
81. **Beristain HJL, Mora MVS, García SM:** Laparoscopic left lateral segmentectomy secondary to giant liver hemangioma. *Rev Gastroenterol Mex* 2021;86(4).
82. **Ozair A, Collings A, Adams AM, Dirks R, Kushner BS et al.:** Minimally invasive versus open hepatectomy for the resection of colorectal liver metastases: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2022;36(11):7915-7937.
83. **Wang Q, Li HJ, Dai XM, Xiang ZQ, Zhu Z:** Laparoscopic versus open liver resection for hepatocellular carcinoma in elderly patients: systematic review and meta-analysis of propensity-score matched studies. *Int J Surg* 2022;105:106821.
84. **Linn YL, Wu AG, Han HS, Liu R, Chen KH et al.:** Systematic review and meta-analysis of difficulty scoring systems for laparoscopic and robotic liver resections. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2023;30(1):36-59.



85. **Nguyen KT, Marsh JW, Tsung A, Steel JJ, Gamblin TC et al.:** Comparative benefits of laparoscopic vs. open hepatic resection: a critical appraisal. *Arch Surg* 2011;146(3):348-356.
86. **Teo JY, Kam JH, Chan CY, Goh BK, Wong JS, Lee VT et al.:** Laparoscopic liver resection for posterosuperior and anterolateral lesions-a comparison experience in an Asian centre. *Hepatobiliary Surg Nutr* 2015;4(6):379-390.
87. **Martínez MG, Melchor RJ, Beristain HJ, Domínguez RI, Palacios SA:** Hepato-pancreato-biliary surgery in Mexico and Latin America during the COVID-19 pandemic (2020): results from AMHPB survey. *Cir Ciruj* 2022;90(5):602-609.
88. **Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, Meyers WC:** Robotic surgery: a current perspective. *Ann Surg* 2004;239(1):14-21.
89. **Jung M, Morel P, Buehler L, Buchs NC, Hagen ME:** Robotic general surgery: current practice, evidence, and perspective. *Langenbecks Arch Surg* 2015;400(3):283-292.
90. **Himpens J, Leman G, Cadiere GB:** Telesurgical laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1998;12(8):1091.
91. **Berber E, Akyildiz HY, Aucejo F, Gunasekaran G, Chalikhonda S et al.:** Robotic versus laparoscopic resection of liver tumours. *HPB (Oxford)* 2010;12(8):583-586.
92. **Giulianotti PC, Coratti A, Sbrana F, Addeo P, Bianco FM et al.:** Robotic liver surgery: results for 70 resections. *Surgery* 2011;149(1):29-39.
93. **Choi GH, Choi SH, Kim SH, Hwang HK, Kang CM et al.:** Robotic liver resection: technique and results of 30 consecutive procedures. *Surg Endosc* 2012;26(8):2247-2258.
94. **Marino MV, Shabat G, Guarrasi D, Gulotta G, Komorowski AL:** Comparative study of the initial experience in performing robotic and laparoscopic right hepatectomy with technical description of the robotic technique. *Dig Surg* 2019;36(3):241-250.
95. **Bozkurt E, Sijberden JP, Hilal MA:** What is the current role and what are the prospects of the robotic approach in liver surgery? *Cancers (Basel)* 2022;14(17).
96. **Hu HJ, Wu ZR, Jin YW, Ma WJ, Yang Q et al.:** Minimally invasive surgery for hilar cholangiocarcinoma: state of art and future perspectives. *ANZ J Surg* 2019;89(5):476-480.
97. **Vicente E, Quijano Y, Ielpo B, Fabra I:** First ALPPS procedure using a total robotic approach. *Surg Oncol* 2016;25(4):457.
98. **Giulianotti PC, Tzvetanov I, Jeon H, Bianco F, Spaggiari M et al.:** Robot-assisted right lobe donor hepatectomy. *Transpl Int* 2012;25(1):e5-9.
99. **Velayutham V, Fuks D, Nomi T, Kawaguchi Y, Gayet B:** 3D visualization reduces operating time when compared to high-definition 2D in laparoscopic liver resection: a case-matched study. *Surg Endosc* 2016;30(1):147-153.
100. **Hallet J, Gayet B, Tsung A, Wakabayashi G, Pessaux P:** Systematic review of the use of pre-operative simulation and navigation for hepatectomy: current status and future perspectives. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2015;22(5):353-362.
101. **Giulianotti PC, Bianco FM, Daskalaki D, González CLF, Kim J et al.:** Robotic liver surgery: technical aspects and review of the literature. *Hepatobiliary Surg Nutr* 2016;5(4):311-321.
102. **Selle D, Preim B, Schenk A, Peitgen HO:** Analysis of vasculature for liver surgical planning. *IEEE Trans Med Imaging* 2002;21(11):1344-1357.
103. **Mise Y, Hasegawa K, Satou S, Shindoh J, Miki K et al.:** How has virtual hepatectomy changed the practice of liver surgery?: experience of 1,194 virtual hepatectomy before liver resection and living donor liver transplantation. *Ann Surg* 2018;268(1):127-133.
104. **Saito S, Yamanaka J, Miura K, Nakao N, Nagao T et al.:** A novel 3D hepatectomy simulation based on liver circulation: application to liver resection and transplantation. *Hepatology* 2005;41(6):1297-1304.
105. **Kokudo N, Takemura N, Ito K, Mihara F:** The history of liver surgery: achievements over the past 50 years. *Ann Gastroenterol Surg* 2020;4(2):109-117.



IMSS

CAPÍTULO VI

Adrenalectomía

Erick Servín Torres



INTRODUCCIÓN

Las glándulas suprarrenales pertenecen al sistema endocrino y son dos pequeñas glándulas situadas arriba de los riñones. Estas glándulas se componen de dos unidades funcionales: la corteza y la médula.

La corteza adrenal se divide en tres zonas, de las cuales la más externa es la zona glomerulosa, la de en medio es la zona fascicular y la más interna es la zona reticular. La zona glomerulosa produce mineralocorticoides, principalmente aldosterona; la zona reticular es responsable de los glucocorticoides, predominantemente cortisol, y la zona medular produce hormonas sexuales. Las células de la zona medular liberan adrenalina y noradrenalina.

Las glándulas adrenales son esenciales en el funcionamiento del cuerpo humano, ya que liberan las hormonas directamente al flujo sanguíneo. Es sumamente importante el diagnóstico temprano de las patologías que afectan estas glándulas para un tratamiento oportuno. Las principales patologías que las afectan son el hiperaldosteronismo primario, el feocromocitoma, el síndrome de Cushing, el incidentaloma y diversos cánceres.¹

DESARROLLO DEL TEMA

La adrenalectomía de mínima invasión se ha convertido en el abordaje de elección para los tumores adrenales. En 1992 Gagner y col.² describieron la primera adrenalectomía transabdominal laparoscópica y desde entonces los cirujanos han explorado la realización del procedimiento accediendo a la glándula suprarrenal por vía transabdominal o retroperitoneal, mediante instrumentos laparoscópicos y sistemas robóticos, aplicando múltiples variaciones en cada una de las técnicas. Estos diversos abordajes tienen ventajas y limitaciones que deben ser tomadas en cuenta para realizar un plan quirúrgico óptimo.³

Diversos estudios demuestran las ventajas de la mínima invasión, ya que se describen menos dolor posoperatorio, menor estancia intrahospitalaria y menor tiempo de recuperación, en comparación con la adrenalectomía abierta.⁴⁻⁶

Abordaje transabdominal lateral

El abordaje más temprano y descrito a principios del decenio de 1990 es el transabdominal lateral laparoscópico, que típicamente emplea 3 o 4 puertos sobre el margen costal derecho o izquierdo;



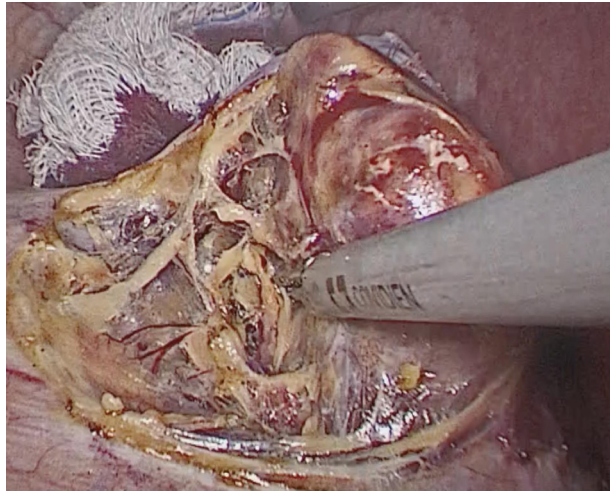


Figura VI-1. Abordaje laparoscópico de tumor adrenal de 10 cm. Archivo personal del autor.

tiene la ventaja de que ocupa un espacio similar al de otros procedimientos quirúrgicos, tiene una curva de aprendizaje fácil y tiene la facilidad de conversión a cirugía abierta. Éste es el abordaje más frecuente en el centro hospitalario de trabajo del autor y su equipo, por las características logísticas y recursos con los que cuenta la institución.⁷

La adrenalectomía transabdominal lateral es actualmente la más utilizada, ya que permite una visión óptima de la glándula y las estructuras adyacentes, además de la exploración completa de la cavidad abdominal. Otra de las ventajas descritas es que la gravedad facilita la exposición de las glándulas adrenales. La limitación principal es que en caso de cirugías previas puede haber adherencias que pueden ser un reto para los cirujanos con experiencia limitada.⁸

El abordaje transabdominal lateral requiere anestesia general. La mesa de operaciones debe tener la cualidad de flexionarse. Las guías actuales de la profilaxis antibiótica y la prevención tromboembólica aplican en su realización. Las pinzas laparoscópicas atraumáticas son indispensables para evitar sangrados. Para una disección segura se usa una cámara de alta calidad.

El paciente debe ser colocado en decúbito lateral, con flexión de la mesa; el brazo ipsilateral a la disección debe ser colocado en una forma en que no se lastime; la pierna del paciente debe ser flexionada para evitar estiramientos del nervio crural. El adecuado posicionamiento del paciente es indispensable para el éxito de la adrenalectomía.

Es recomendable usar una técnica de abordaje para el laparoscopia tipo Hasson, evitando lesiones vasculares y colocando el primer puerto en la línea medioclavicular a 5 a 10 cm del borde costal, dependiendo de la complejidad del paciente. Se sugiere una presión de 12 a 14 mmHg de dióxido de carbono. Los puertos auxiliares son colocados en sentido inferior al borde costal, generalmente tres en el lado derecho y dos en el lado izquierdo.^{9,10}

En la resección de tumores adrenales grandes se ha descrito el empleo de los sistemas asistidos con la mano, que permiten que el cirujano utilice su mano durante el procedimiento laparoscópico. En el lugar de trabajo del autor se han reportado resecciones de tumores de hasta 10 cm sin necesidad de dichos aditamentos.

El abordaje retroperitoneal tiene la ventaja descrita de poder ser utilizado en los pacientes con numerosas cirugías abdominales y adherencias múltiples, y en pacientes con obesidad mórbida, que son la mayoría de los pacientes con patología adrenal.

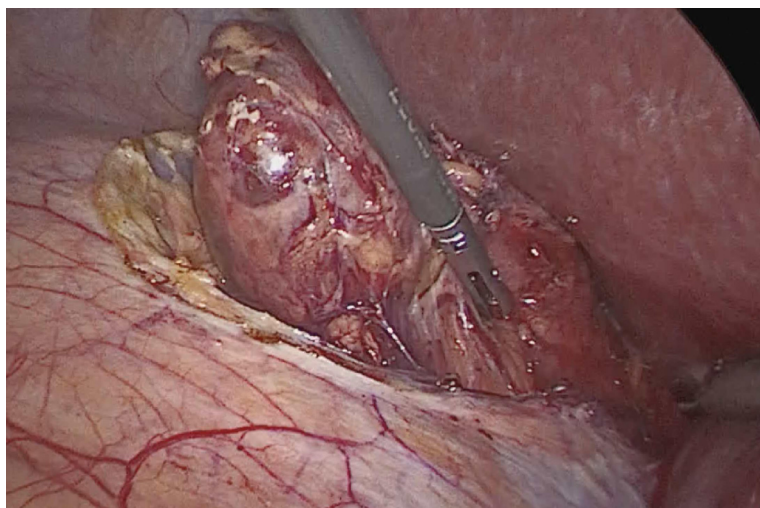


Figura VI-2. Ligadura del pedículo del tumor adrenal. Archivo personal autor.

La principal desventaja descrita es el riesgo de ruptura de la cápsula del tumor por trabajar en un espacio limitado y los obstáculos en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva o restrictiva y en la conversión del procedimiento a técnica abierta en caso de urgencia necesaria durante la cirugía. El autor y su grupo de trabajo no han utilizado el abordaje retroperitoneal.

La adrenalectomía robótica tiene todas las ventajas descritas en este tipo de abordaje: visión tridimensional, facilidad ergonómica, control de movimientos en la muñeca y control absoluto por parte del cirujano tratante; las desventajas principales son el alto costo y el mayor tiempo quirúrgico, además de que no se ha demostrado una superioridad en los resultados respecto a las técnicas laparoscópicas. Quizá la mayor utilidad del robot sea en procedimientos muy específicos, como la adrenalectomía con preservación de la corteza en caso de feocromocitomas.^{11,12}

CONCLUSIONES

Sea cual sea el abordaje elegido, se recomienda que el cirujano que realiza estos procedimientos esté familiarizado con la patología adrenal, de preferencia con un buen volumen de casos realizados al año, escogiendo el tipo de abordaje de acuerdo con su experiencia, la anatomía del paciente y sus comorbilidades, además de las características del tumor a resear, teniendo como meta una cirugía segura que ofrezca excelentes resultados a sus pacientes.

REFERENCIAS

1. **Battistella E, Ferrari S, Pomba L, Toniato A:** Adrenal surgery: review of 35 years experience in a single centre. *Surg Oncol* 2021;37.
2. **Gagner M, Lacroix A, Bolte IE:** Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992;327(14):1033.
3. **Kim J, Roman S:** We asked the experts: how does a surgeon select the optimal approach for minimally invasive adrenalectomy. *World J Surg* 2022;46:1442-1444.
4. **Lee J, El-Tamer M, Schiffner T et al.:** Open and laparoscopic adrenalectomy: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg* 2008;206:953-959.

5. **Elfenbein DM, Scarborough JE, Speicher PJ et al.:** Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. *J Surg Res* 2013;184:216-220.
6. **Eichhorn-Wharry LI, Talpos GB, Rubinfeld I:** Laparoscopic versus open adrenalectomy: another look at outcome using the Clavien classification system. *Surgery* 2012;152:1090-1095.
7. **Campos F:** Adrenalectomía por laparoscopia. *Ciruj Gen* 2010;32:S1-S78.
8. **Raffaelli M, de Crea C, Bellantone R:** Laparoscopic adrenalectomy. *Gland Surg* 2019;8(S1):S41-S52.
9. **Campos F, Lara JL, Cervantes J:** Adrenalectomía laparoscópica. Experiencia con abordaje anterolateral transperitoneal. *Ciruj Gen* 2009;31(2):73.
10. **Medina G, Jiménez P, Muñoz A, Servín E, Ramírez P, Jara L:** Primary antiphospholipid syndrome, Addison disease, and adrenal incidentaloma. *Clin Rheumatol* 2020;39(6):1997-2001.
11. **Horgan S, Vanuno D:** Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001;11(6):415-419.
12. **Park HS, Roman SA, Sosa JA:** Outcomes from 3,144 adrenalectomies in the United States: which matters more, surgeon volume or specialty? *Arch Surg* 2009;144(11):1060-1067.



CAPÍTULO VII

Cirugía del bazo: esplenectomía laparoscópica

Adrián Regalado Aquino



INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 2,000 años el bazo ha constituido uno de los órganos mayores menos conocidos. En 1916 se descubrió la participación decisiva del bazo en la destrucción de plaquetas, y se realizó la primera esplenectomía para púrpura trombocitopénica idiopática.^{1,3}

FISIOLOGÍA DEL BAZO

Los principales cometidos del bazo incluyen la función linfoide, además de que constituye 25% de todo el sistema reticuloendotelial del ser humano. Es el único tejido linfático especializado que tiene cuatro funciones básicas:

1. **Filtración de la sangre:** el bazo supone un cuarto de todo el sistema reticuloendotelial de la economía. Gracias a la filtración constante de la sangre elimina los eritrocitos viejos de la circulación, a la vez que transforma la hemoglobina en bilirrubina y libera el hierro a la circulación para su reutilización.¹
2. **Funciones inmunitarias y no inmunitarias:** el inicio de la respuesta inmunitaria y la elaboración de los antígenos ocurre en la zona marginal del bazo. Produce inmunoglobulina M contra los antígenos bacterianos, principalmente bacterias encapsuladas con un papel primordial en la fagocitosis.^{1,4}
3. **Función hematológica:** el bazo almacena eritrocitos, plaquetas y glóbulos blancos.¹
4. **Función hemostática:** produce los factores VIII y de von Willebrand de la cascada de la coagulación que participan en la coagulación y la hemostasia.²

Desde el punto de vista histológico, la mayor parte del bazo está compuesta por una red de sinusoides y senos vasculares rellenos de sangre, denominada pulpa roja. La matriz ramificada de arterias denominadas arterias centrales asociada a ramificaciones y conglomerado de tejido linfoide se denomina pulpa blanca y representa de 5 a 20% de la masa total del bazo.^{1,3,5}

ANATOMÍA DEL BAZO

Anatómicamente, el bazo se ubica en el hipocondrio izquierdo. Es un órgano subfrénico, casi en su totalidad intraperitoneal con la cara posterior retroperitoneal, que se localiza a la izquierda del



estómago en estrecha relación con en el fondo gástrico y la curvatura mayor de él, por encima del ángulo esplénico del colon y una estrecha relación de sus vasos sanguíneos con el borde superior del páncreas.¹

Consta de elementos de fijación, como el ligamento frenocólico, el ligamento freno esplénico, el ligamento esplenorrenal —que habitualmente son avasculares— y el gastroesplénico —que es vascularizado—, por donde discurren los vasos cortos hacia el fondo gástrico y la curvatura mayor gástrica.^{1,3,4}

El pedículo vascular esplénico está formado por la arteria esplénica —rama del tronco celiaco— y la vena esplénica —afluente de la vena porta—, las cuales discurren hacia el hilio esplénico en estrecha relación con el borde superior del cuerpo y la cola del páncreas. El conocimiento de la anatomía y las variantes anatómicas de la entrada y la disposición de los vasos esplénicos al hilio son vitales para el manejo quirúrgico y la disección de hilio, que es el paso fundamental para la esplenectomía tanto abierta como laparoscópica. Las variedades anatómicas de la irrigación y el drenaje venoso del bazo presentan dos modalidades principales: la marginal y la distributiva.^{1,3,4}

La variedad marginal consiste en la llegada de la arteria esplénica hasta el hilio esplénico como un único tronco principal sin ramificaciones antes de entrar en él. Esto tiene importancia quirúrgica, ya que técnicamente durante la esplenectomía esto facilita el control del pedículo vascular con una sola ligadura en la cirugía abierta o el clipaje de un solo tronco arterial con clips o con engrapadora mecánica en la cirugía laparoscópica.^{1,3}

Por otro lado, en la variedad distributiva la arteria se divide en varias ramas antes de ingresar en el hilio esplénico, hecho que dificulta técnicamente tanto la disección como el control vascular, por la disección, el clipaje o la ligadura de varios pedículos arteriales.^{1,3}

El presente capítulo se enfoca en la esplenectomía electiva, ya que una de las principales indicaciones de la esplenectomía es el trauma, pues es el órgano que se afecta con más frecuencia en el traumatismo cerrado abdominal —sufre daño en hasta 60% de los traumas—, además de que la fragilidad del órgano lo convierte en una de las vísceras más lábiles a lesiones por compresión y desaceleración. La lesión de este órgano constituye una verdadera urgencia, debido a la irrigación esplénica que recibe —alrededor de 25% del gasto cardiaco— que provoca pérdida sanguínea y lleva al paciente a estado de choque.^{1,3}

Aunque la tendencia actual de la cirugía de bazo por trauma es conservadora, con esplenografía, empaquetamiento, uso de hemostáticos, controles de imagen para vigilar la evolución del hematoma y embolización por radiointervencionismo, en algún tiempo toda lesión esplénica implicaba esplenectomía; el cambio de rumbo a cirugía conservadora de bazo es la tendencia actual.^{3,4}

Existe un amplio espectro de enfermedades no traumáticas para las cuales la esplenectomía electiva puede ser curativa o paliativa. En términos generales, se pueden clasificar como trastornos eritrocíticos y hemoglobinopatías, trastornos leucocíticos, trastornos plaquetarios, trastornos de la médula ósea, infecciones y abscesos, quistes y tumores, enfermedades por almacenamiento y trastornos infiltrativos.⁵

Existen indicaciones absolutas y relativas para la esplenectomía; las absolutas incluyen ruptura, quistes, abscesos, afección secundaria a invasión sobre todo neoplásica y por contigüidad a algún órgano vecino, y cáncer gástrico, de páncreas o de colon.⁵

Las indicaciones relativas para la esplenectomía electiva incluyen enfermedades hematológicas y del sistema reticuloendotelial, como anemia hemolítica, talasemia, esferocitosis hereditaria, leucemia aguda, leucemia mieloide crónica, leucemia linfocítica crónica, linfoma de Hodgkin, policitemia vera, metaplasia mieloide y púrpura trombocitopénica aguda y crónica.^{5,6}

Por otro lado, están las indicaciones infecciosas, principalmente las parasitarias, como el quiste hidatídico por *Equinococcus granulosus* y la malaria por *Plasmodium*; las inflamatorias, en especial síndrome de Felty (artritis reumatoide y neutropenia dada por autoanticuerpos vs. antígenos neu-

trofílicos); las neoplasias, sobre todo quistes, angiomas y metástasis; y los trastornos metabólicos de almacenamiento, como la amiloidosis y la enfermedad de Gaucher (defecto de la enzima betaglicosidasa ácida que provoca acumulación de glucocerebrósidos en los lisosomas de los macrófagos, llevando a visceromegalia de los órganos hematopoyéticos, como el bazo, con la con la consecuente disfunción de ellos).^{5,8}

Una vez que se considera la esplenectomía como tratamiento de un paciente hematológico hay que tomar en cuenta tres hechos importantes. En primer lugar, se debe demostrar que el bazo es el sitio de destrucción excesiva de glóbulos rojos, leucocitos o plaquetas mediante un examen de la médula ósea y la sangre periférica, y los estudios de isótopos de marcaje que demuestran la captación excesiva en el bazo y corroboran las dimensiones del órgano para determinar si el manejo es por cirugía abierta o laparoscópica. En segundo lugar, se debe demostrar que la médula ósea es capaz de producir suficientes células nuevas para corregir la citopenia en ausencia del bazo, de lo contrario, no es posible revertir la citopenia y la condición del paciente continuará deteriorándose. Por último, siempre que se realice una esplenectomía por trastornos hematológicos también se debe hacer una búsqueda cuidadosa del bazo antes de la cirugía mediante estudios de imagen, e intencionadamente durante la cirugía.^{5,8,12}

Trastornos de los glóbulos rojos

Los trastornos de los glóbulos rojos que se benefician de la esplenectomía incluyen la esferocitosis hereditaria, la eliptocitosis y la deficiencia de piruvato cinasa, y se presentan con anemia grave, crisis hemolítica, úlceras crónicas en las piernas y en ocasiones litiasis biliar por pigmentos en los primeros. La esplenectomía corrige de manera confiable el cuadro clínico y tiene una morbimortalidad muy baja; generalmente se retrasa después de los cinco años de edad para reducir el riesgo de sepsis después de la esplenectomía. La colecistectomía se ejecuta si hay evidencia de colelitiasis asociada.^{5,8,9,12}

Síndromes de talasemia

Son trastornos hereditarios en los que hay una reducción de la síntesis de una o más cadenas de globina, que lleva a eritropoyesis defectuosa, hemólisis y la consecuente esplenomegalia e hiperesplenismo, que implican un aumento de las necesidades de transfusión y sobrecarga severa de hierro. La esplenectomía reduce la necesidad de transfusiones y suele realizarse antes de los ocho años. Dado el riesgo de complicaciones y secuelas trombóticas, en la actualidad la tendencia es evitar la esplenectomía, incluso si esto implica una mayor necesidad de transfusión y quelación de hierro. Se ha demostrado que en los pacientes con esplenectomía con talasemia intermedia que desarrollaron trombosis el recuento de plaquetas era mucho mayor que en los que no la desarrollaron, a pesar de ser asplénicos. Queda por establecer si el recuento elevado de plaquetas es o no la causa de la trombosis; se recomienda la Aspirina® (de 100 a 300 mg diarios) en los pacientes con mayor riesgo por el elevado recuento de plaquetas.^{5,8,9,12}

Enfermedad de células falciformes homocigotas

Es una condición de hemólisis crónica y episodios de infarto tisular e hiperesplenismo que afecta principalmente a la población lactante. Se espera que la esplenectomía pueda disminuir las crisis hemolíticas; sin embargo, favorece el riesgo de desarrollar sepsis, por lo que aún está en estudios dicha opción en los centros pediátricos, comparando las transfusiones crónicas con la esplenectomía parcial y total.^{8,9,12}

Enfermedad linfoproliferativa (linfoma de Hodgkin/no Hodgkin)

Los estudios clínicos no han demostrado una mejoría en cuanto al pronóstico después de la esplenectomía, pero las indicaciones están disminuyendo con la efectividad de la tomografía computari-



zada en la estadificación de la enfermedad de Hodgkin y la respuesta a la quimioterapia. La esplenectomía puede ser necesaria en ocasiones para hacer un diagnóstico positivo, debido a la sospecha de linfoma subyacente, reticulosis o condición infiltrante, así como en situaciones de esplenomegalia, con infarto y absceso esplénico, que son las situaciones que justifican la esplenectomía en esta patología. En la actualidad varias investigaciones han sugerido que la esplenectomía en pacientes con enfermedad de Hodgkin aumenta el riesgo de leucemia secundaria independientemente del tratamiento.^{5,8,10,12}

MIELOFIBROSIS

Realizar una esplenectomía en pacientes con mielofibrosis no ha demostrado mejora en la supervivencia; no obstante, puede estar indicada para paliar la esplenomegalia sintomática. El proceso proliferativo en la mielofibrosis afecta la médula ósea, el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos.^{5,8}

La esplenomegalia puede ser tan importante que desarrolle hipertensión portal. La mortalidad posoperatoria temprana es muy alta, debido a la alteración de la hemostasia, el bazo grande y el estado general deficiente de los pacientes, generalmente ancianos. La alternativa de tratamiento conservador con transfusión de sangre para la anemia puede proporcionar una mejor paliación, por lo que la esplenectomía se indica en caso de esplenomegalia masiva que condicione isquemia, necrosis y absceso esplénico.^{5,8,9,12}

En las patologías menos frecuentes, en las que está indicada la esplenectomía, se incluye el síndrome de Felty, que se integra con artritis reumatoide, úlceras de pierna y neutropenia por anticuerpos antineutrófilos. En este síndrome la esplenectomía queda reservada para los casos con neutropenia persistente e infecciones graves recurrentes y úlceras de pierna persistentes; también en la malaria por *Plasmodium falciparum* se considera la esplenectomía únicamente en los pacientes con esplenomegalia sintomática y ruptura esplénica.^{5,7,12}

Alteraciones plaquetarias

Actualmente la púrpura trombocitopénica idiopática (PTI) es la principal indicación de esplenectomía electiva tanto a nivel internacional como en México y, por ende, en el Instituto Mexicano del Seguro Social y el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”. A continuación se aborda el tema de la esplenectomía laparoscópica por púrpura.^{7,9,11}

Púrpura trombocitopénica

La púrpura trombocitopénica idiopática o inmunitaria es un trastorno autoinmunitario que se caracteriza por una cifra baja de plaquetas, debido a la eliminación prematura de ellas; una vez que son opsonizadas por autoanticuerpos inmunoglobulina G antiplaquetarios son capturadas en el bazo a través de la interacción de autoanticuerpos plaquetarios con receptores Fc que se expresan en los macrófagos hísticos, con predominio en el bazo y el hígado.¹ Los anticuerpos que reaccionan a las plaquetas se unen a las glucoproteínas GPIIb y GPIIa, principalmente.^{5,7,8}

Los pacientes con PTI muestran petequias o equimosis, sangrado gingival, epistaxis, menorragia, hematuria e incluso melena, que son los motivos que llevan a su estudio para determinar la causa de la púrpura.^{5,7,8}

En la actualidad, la primera línea terapéutica usual es la prednisona oral en dosis de 1.0 a 1.5 mg/kg/día. Casi todas las respuestas se presentan en el transcurso de tres semanas. Las tasas de respuesta varían de 50 a 75%, pero son comunes las recaídas.^{5,7,8}

Está indicada la administración de concentrado inmunoglobulínico por vía intravenosa a razón de 1.0 g/kg de peso al día por dos a tres días contra la hemorragia interna si el número de plaquetas sigue siendo < 5,000 cél/mm³. Se han agregado al manejo médico el rituximab y los agonistas del receptor de trombopoyetina.⁸

A nivel internacional la esplenectomía está indicada cuando fracasa el tratamiento médico, se presenta enfermedad recurrente, existe un requerimiento excesivo de plasmaféresis y hay un uso prolongado de esteroides (necesidad persistente > 10 a 20 mg/día por tres a seis meses para preservar un recuento plaquetario > 30,000/mm³) con efectos indeseables o en la primera recaída. Esta intervención proporciona una respuesta en 75 a 85%.¹⁰ El tratamiento con rituximab ha reportado respuestas de 42 y 62%.² El AMG 531 (eltrombopag) es un nuevo agente trombopoyético que eleva las cuentas plaquetarias; sin embargo, se requiere mayor evidencia para recomendarlo en la PTI.² Cabe destacar que se ha querido desplazar la esplenectomía laparoscópica a la tercera línea de tratamiento; sin embargo, un estudio de 2019 concluyó que se están presentando muchas esplenectomías no electivas, debido a complicaciones por medicamentos usados que además producen efectos adversos, como diabetes, obesidad e hipertensión, los cuales aumentan la morbilidad y la mortalidad del procedimiento quirúrgico, por lo que es prudente continuar considerándola como segunda línea.^{5,7,8}

En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” la decisión de considerar la esplenectomía terapéutica en un paciente hematológico la realizan de forma conjunta el Servicio de Hematología, por su clínica de trombosis y hemostasia, y el Servicio de Cirugía General, con la clínica de laparoscopia de órgano sólido.^{7,11}

Se consideran los siguientes criterios para seleccionar al paciente candidato a esplenectomía por PTI: fracaso de primera línea —esteroides o inmunoglobulina G intravenosa (según indicación)—, fracaso del rituximab o contraindicación, falla de tercera línea o contraindicación —inmunosupresores, azatioprina, micofenolato, ciclosporina—, antesala del tratamiento quirúrgico, trombocitopenia crónica > 12 meses con fracaso del tratamiento médico, efecto adverso o contraindicación de fármacos.⁷

La esplenectomía por laparoscopia es el método más indicado en los últimos 20 años, desde que fue descrito originalmente por Delaitre y Maignien en 1991. Kuznelson realizó la primera esplenectomía para púrpura trombocitopénica.⁶⁻⁸

ESPLENECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

La esplenectomía laparoscópica se realiza bajo anestesia general, con el paciente en posición en decúbito lateral derecho a 60°; en el pasado existía controversia acerca de cuál era la mejor posición. Las escuelas y los cirujanos utilizan variantes de posición, como la posición francesa, que es un abordaje original del hiato esofágico y que dificulta de forma importante el acceso a la cara posterior del bazo y con ello al control del sangrado transoperatorio. De igual forma, el número de trocares y su posición varían con cada cirujano según la experiencia y la escuela.^{5-8,11}

También existen variedades de la técnica operatoria intraabdominal y específicamente de la disección del pedículo vascular, que cuenta con dos técnicas de abordaje del hilio esplénico: anterolateral, en el que la ligadura de la arteria y la vena esplénica se hace en forma primaria y al final el ligamento frenoesplénico; y posterolateral, en el que el ligamento frenoesplénico es seccionado de inicio y el pedículo es visto por su cara posterior junto a la cola del páncreas, que es en la actualidad la técnica más utilizada. Las ligaduras vasculares se pueden realizar en forma individual: arteria y vena esplénicas con clips metálicos (titanio), *endoblock* de polipropileno o *monoblock* mediante una engrapadora vascular laparoscópica que coloca una triple hilera de grapas a nivel pedicular, incluso algunos cirujanos siguen recurriendo a la ligadura manual con nudos extra o intracorpóreos, con diferentes materiales de sutura, principalmente seda y polipropileno.⁵⁻¹¹

Técnica quirúrgica

En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”, en otros centros y en el mundo la técnica operatoria variaba de forma importante dependiendo del cirujano y su experien-





Figura VII-1. Posición en la mesa de operación: decúbito lateral derecho a 60° con flexión por arriba del hueso iliaco, monitor a la altura del hombro del paciente a la derecha de la mesa quirúrgica.

cia, con una significativa tasa de conversiones a cirugía abierta, complicaciones posquirúrgicas por encima de lo reportado a nivel internacional, y la creación de la clínica de laparoscopia de órgano sólido en 2018, cuando se decidió la estandarización de la técnica quirúrgica para la esplenectomía laparoscópica. Disminuyó de manera significativa la tasa de conversión a cirugía abierta por sagrado, dificultad en la hemostasia o compromiso de los órganos anexos, así como por las complicaciones posquirúrgicas inmediatas, como sangrado y reexploración, tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria con los mismos resultados en cuanto al conteo plaquetario. Por lo que a partir de esa fecha se realiza de forma estandarizada con la siguiente técnica: anestesia general, posición en decúbito lateral derecho a 60° con flexión por arriba del hueso iliaco y monitor a la altura del hombro del paciente a la derecha de la mesa quirúrgica (figuras VII-1 y VII-2).^{5-7,11}

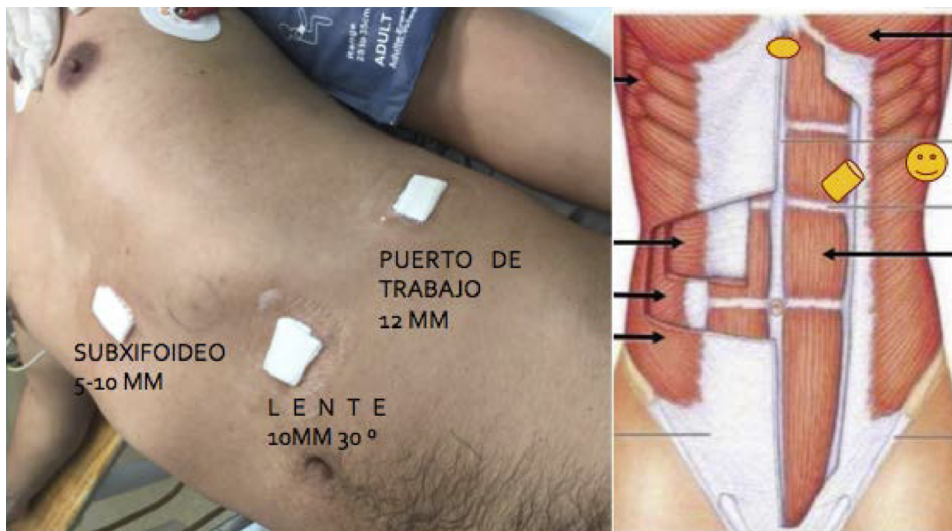


Figura VII-2. Posición del lente y los puertos de trabajo.

Posición del equipo quirúrgico: el monitor se ubica a la izquierda de la mesa quirúrgica, el cirujano a la derecha y el primer ayudante al lado derecho del cirujano, de modo que la torre de laparoscopia queda enfrente del equipo quirúrgico, así como la enfermera instrumentista.^{6,7,12}

Colocación de puertos: el primer puerto se sitúa entre el ombligo y el reborde costal izquierdo, mediante técnica abierta o de Hassón de 10 mm para la lente del laparoscopio; una vez colocado el primero se lleva a neumoperitoneo con 12 mmHg con dióxido de carbono y se realiza la laparoscopia directa del abdomen superior. Los trocares subsecuentes se colocan bajo visión directa; un segundo trocar de 10 o 12 mm se coloca 2 cm por debajo del reborde costal a nivel de la línea axilar anterior, a través del cual trabajará el cirujano con la mano derecha y por donde accederá a los instrumentos de hemostasia y la engrapadora. El tercer trocar de 5 mm se coloca entre el ombligo y el apéndice xifoides para la mano izquierda, y un cuarto trocar de 10 mm se instala a nivel de la línea axilar media a 2 cm por debajo del reborde costal izquierdo para el trabajo del ayudante. Se utiliza un lente de 5 mm 30°. En caso de usar lente de 10 mm 30° todos los puertos serán de 10 mm.^{6,7}

Técnica operatoria intraabdominal: el primer paso es la sección del ángulo esplénico del colon, alejándolo lo más posible del puerto de trabajo subcostal derecho evitando tener contacto con el ángulo esplénico del colon, seguido de la sección y la hemostasia del ligamento frenoesplénico hasta acceder a la cara posterior del epiplón gastroesplénico y los vasos cortos, que son grapados con clips de titanio. Se hacen la disección y la ligadura de la arteria esplénica en el borde superior del páncreas; previamente se disecciona y se descarta bazo accesorio, además de localizar una rama polar de la arteria esplénica que se prefiere disecar y clipar por separado antes del engrapado y la sección del hilio con engrapadora Endo GIA® cartucho blanco o vascular.^{5-7,12}

Extracción: se introduce una bolsa plástica, se morcela el bazo con una pinza de anillo con dientes y se extraen los fragmentos con la bolsa; antes de decidir colocar o no el drenaje de la celda esplénica en el sitio del trocar subcostal izquierdo se deben realizar maniobras de Valsalva de manera consecutiva en busca de sangrado venoso; de igual forma se corrobora con el equipo de anestesiología la tensión arterial media > 70 mmHg; actualmente ya no se coloca drenaje de forma ordinaria.^{7,11}

Los estudios internacionales reportan los resultados de las esplenectomías laparoscópicas, como los de Michael Brunt, cirujano estadounidense, que presentó una serie de 103 pacientes en quienes evaluó los resultados de la esplenectomía laparoscópica para trastornos hematológicos benignos; no se reportaron defunciones, pero seis pacientes presentaron complicaciones y cuatro procedimientos fueron convertidos por sangrado; el tiempo quirúrgico promedio fue de 161 min y los días de estancia promedio fueron de 2.5 días; la trombocitopenia se resolvió en 84% de los casos y cuatro pacientes con PTI tuvieron recaída.^{6,7,11}

En Hungría se realizó un estudio en 2018 que reportó 40 pacientes sometidos a esplenectomía laparoscópica, de los cuales 70% tuvieron una respuesta completa y 12.5% una respuesta parcial. En México se cuenta con un estudio de 2019 que reportó a ocho pacientes con trastornos hematológicos benignos, de los cuales el más frecuente fue la PTI; el tiempo quirúrgico fue de 129 min, el sangrado de 396 mL y la estancia hospitalaria de cuatro días; sólo un caso sufrió complicaciones (despulimiento de colon).^{7,11,12}

Después de la estandarización de la técnica quirúrgica, en el Hospital de Especialidades se obtuvieron los siguientes resultados. Antes de los cambios por la pandemia por COVID-19, de enero a 2018 a enero de 2019 se realizaron 42 esplenectomías, de las cuales 27 fueron laparoscópicas, 19 por púrpura trombocitopénica, cinco por esferocitosis, dos por lesiones quísticas y una por linfoma. Los pacientes sometidos a esplenectomía por la técnica estandarizada por vía clínica de laparoscopia de órgano sólido mostraron un tiempo quirúrgico con una media de 140 min, sangrado transoperatorio con una media de 146 mL, tasa de conversión de 0%, reintervención de 0%, complicaciones transoperatorias y posoperatorias de 0%, y estancia hospitalaria media de tres días. A los 30 días hay una respuesta favorable de 78% con un conteo plaquetario por arriba de 50,000; hasta el



momento se ha reportado la recaída de la trombocitopenia en dos pacientes únicamente. Con estos resultados la clínica muestra resultados parecidos a los reportados en la literatura mundial y actualmente todas las esplenectomías laparoscópicas se realizan bajo la técnica estandarizada.⁷

Complicaciones de la esplenectomía

La morbimortalidad reportada y aceptable a nivel internacional para la esplenectomía es de 3 a 15%; en general se supone que es menor de 10% para la esplenectomía laparoscópica; la mortalidad operatoria varía según el estado físico del paciente y la afección por la que se realizó la cirugía. La mortalidad es particularmente alta (30%) en la esplenectomía por trastornos mieloproliferativos, mielofibrosis y leucemia granulocítica crónica, por mencionar algunos. La alta morbimortalidad es secundaria a la hemorragia. Las plaquetas en los trastornos mieloproliferativos son parte de la población maligna y, por ende, disfuncionales.^{7,11}

Para reducir estas complicaciones es precisa la evaluación de la función plaquetaria o el tiempo de sangrado antes de la esplenectomía, y considerar la posibilidad de transfusión de plaquetas a pesar de un recuento plaquetario normal. Los pacientes mayores de 65 años de edad tienen una mayor tasa de complicaciones y mortalidad.^{10,12}

Las complicaciones de la esplenectomía se dividen en agudas o las que se presentan inmediatamente después de la cirugía e incluso durante ella a corto y largo plazos.

Las complicaciones agudas incluyen hemorragia transoperatoria y a menudo son secundarias a desgarro de la cápsula esplénica, ruptura de las adherencias o los vasos cortos, y desgarro del páncreas, principalmente de la cola, debido a la estrecha relación con los vasos esplénicos; también se pueden presentar en el posoperatorio inmediato y normalmente son debidas a sangrado en la capa de la pared abdominal o el ligamento freno esplénico, debido a pequeños vasos. Estos últimos pueden llevar a hematoma, el cual si no es manejado adecuadamente puede presentar abscesos, incrementando la morbimortalidad de los pacientes. Hay que recordar que el riesgo de éstos es alto, ya que los pacientes normalmente ingresan con alguna citopenia y alteración hematológica que a menudo modifica la coagulación.^{10,12}

Complicaciones tromboembólicas

Las complicaciones tromboembólicas secundarias a la esplenectomía en las patologías hematológicas ocurren en 10% de los pacientes y van desde trombosis de la vena porta hasta embolia pulmonar y trombosis venosa profunda. La embolia pulmonar también debe ser considerada como una causa de fiebre posoperatoria. Tanto la trombosis venosa profunda como la embolia pulmonar pequeña pueden ser silentes, aunque pueden ser el presagio de una embolia pulmonar masiva. La trombosis de la vena porta/esplénica es una complicación alarmante de la esplenectomía que se presenta con fiebre y dolor abdominal, y una mortalidad de ~10%.^{10,12} La mediana de tiempo desde la esplenectomía hasta la trombosis sintomática de la vena esplénica es de 8 a 12 días. Se han informado desenlaces fatales entre 7 y 35 días después de la esplenectomía por anemia hemolítica autoinmunitaria, trombocitopenia inmunitaria y linfoma indolente. Los estudios retrospectivos han demostrado que la incidencia de trombosis sintomática de la vena porta/esplénica oscila entre 0.7 y 8%.¹⁰ El riesgo global es de 3.3%. El factor de riesgo más importante para complicaciones tromboembólicas es la esplenomegalia (es decir, los trastornos mieloproliferativos y la anemia hemolítica hereditaria), pero el riesgo es bajo en la trombocitopenia autoinmunitaria y los traumatismos. La incidencia es casi la misma que en la esplenectomía laparoscópica y abierta. Cuando existe un alto índice de sospecha se realiza el diagnóstico temprano por tomografía contrastada; la pronta anticoagulación lleva a un resultado exitoso.¹² Como profilaxis están la corrección de las alteraciones de la coagulación en el preoperatorio, la fisioterapia pulmonar y la terapia antiplaquetaria con dosis bajas de Aspirina® si el recuento de plaquetas aumenta más de 800,000, la cual disminuye la probabilidad de complicaciones trombóticas. Aún no existen recomendaciones estándar acerca de la duración y la intensi-

dad de la anticoagulación profiláctica que por lo general siguen los protocolos locales. La profilaxis antitrombótica posoperatoria varía desde no dar profilaxis hasta brindar heparina durante siete días o más. El tratamiento de la trombosis venosa esplénica sintomática con heparina y warfarina lleva a la resolución completa de la trombosis en 67% de los casos, en 13% a la resolución parcial y en 20% a oclusión persistente, hipertensión portal o cavernomatosis portal.^{10,12}

El absceso subfrénico no se presenta con frecuencia. Habitualmente es secundario a un hematoma infectado o de una infección después de una lesión gástrica o colónica inadvertida. Es más frecuente en los pacientes con trastornos autoinmunitarios, como la PTI manejada durante tiempos prolongados con esteroides que comprometen el sistema inmunitario; la mayoría se resuelven con tratamiento antibiótico y si es necesario, con drenaje por punción guiado por imagen; en muy pocas ocasiones se recurre al drenaje laparoscópico o abierto.¹⁰⁻¹²

En cuanto a las infecciones pulmonares, los pacientes con neoplasias linfoproliferativas, como linfoma de Hodgkin y leucemia linfocítica crónica, tienen una alta morbilidad por complicaciones infecciosas, especialmente bronquitis y neumonía. Estos pacientes se benefician por el abordaje laparoscópico o de mínima invasión que al condicionar menos dolor produce menos cambios en la mecánica ventilatoria; a diferencia de la abierta, puede disminuir el riesgo de infecciones torácicas o pulmonares posoperatorias por atelectasia y retención de expectoración.^{7,10,12}

El mayor riesgo a largo plazo de la esplenectomía es la sepsis fulminante posesplenectomía (OPSI: *overwhelming post splenectomy infection*). Después de una esplenectomía por trauma, el riesgo de OPSI es de 0.1 a 0.5%, con una mortalidad de hasta 50%. El riesgo de infección está latente toda la vida, ya que se han notificado casos de infección fulminante más de 20 años después de la esplenectomía, y es mayor con organismos encapsulados, como neumonía por estreptococo, meningitis por *Neisseria* sp. y *Haemophilus influenzae*. La infección neumocócica es la más común y conlleva una tasa de mortalidad de hasta 60%. La infección por *Haemophilus influenzae* tipo B, aunque es mucho menos frecuente, es importante sobre todo en los niños. El riesgo de OPSI es mayor durante los primeros tres años después de la esplenectomía y en los niños, sobre todo menores de cinco años de edad, que han tenido una esplenectomía por traumatismo (>10% de exceso de riesgo) más que en los adultos (<1%).² De ahí la tendencia de la cirugía conservadora en los niños, principalmente con trauma esplénico.¹⁰⁻¹²

Prevención

Para la prevención de la OPSI se recomienda que todos los pacientes con esplenectomía mayores de dos años y aquellos con hipoesplenismo funcional reciban la vacuna antineumocócica, la vacuna conjugada de *Haemophilus influenzae* tipo B y la vacuna conjugada meningocócica al menos dos semanas antes de la esplenectomía para garantizar una respuesta óptima de los anticuerpos. La inmunización se debe administrar después de la esplenectomía por trauma o no electiva, aunque la protección no es igual a la aplicación profiláctica; sin embargo, es mejor que no aplicarla. Los periodos de tiempo pueden ser distintos para las personas con inmunosupresión y trastornos de células falciformes.^{7,9,10,12}

CONCLUSIÓN

La esplenectomía es uno de los procedimientos más complejos que realiza el cirujano general, principalmente la esplenectomía electiva, ya que la mayoría de las veces se realiza en situaciones de enfermedades hematológicas que condicionan alteraciones de la coagulación, sumado a la gran fragilidad del órgano, las vísceras anexas y el gran flujo sanguíneo del bazo; lo que exige una gran habilidad y delicadeza en su disección, ya que un sangrado transoperatorio puede obligar a la conversión inmediata del procedimiento o a una gran pérdida sanguínea que aumenta la morbilidad. La estandarización y la sistematización de los pasos de la técnica quirúrgica pueden favorecer los



resultados en cuanto a la disminución del sangrado, las tasas de conversión a cirugía abierta y la reintervención. La mayoría de las patologías que se benefician con la esplenectomía son enfermedades hematológicas complejas, la mayoría crónicas, que han sido sometidas a tratamientos médicos previos con falla terapéutica o bien con deterioro de la condición hematológica, por lo que se recurre a la esplenectomía como segunda o tercera línea de tratamiento, lo cual hace indispensable la participación estrecha del hematólogo en el manejo antes y durante la cirugía para prevenir y tratar las complicaciones.

REFERENCIAS

1. **Ladrón de Guevara V:** Anatomía y fisiología del bazo. En: Torres E, Francis J *et al.*: *Gastroenterología*. McGraw-Hill, 2015.
2. **Weledji EP:** Benefits and risks of splenectomy. *Int J Surg* 2014;12(2):113-119.
3. **Owusu Ofuri S:** Splenectomy versus conservative management for acute sequestration crisis in people with sickle cell disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;CD003425.
4. **Hildebran DR, Ben-Sassi A, Ross NP, Macvicar R, Frizelle FA et al.:** Modern management of splenic trauma. *Br Med J* 2014;348:g1864.
5. **Moris D, Dimitriou N, Griniatsos J:** Laparoscopic splenectomy for benign hematological disorders in adults: a systematic review. *In Vivo* 2017;31(3):PMC5461436.
6. **Nyilas Á, Paszt A, Borda B et al.:** Predictive factors for success of laparoscopic splenectomy for ITP. *JSL* 2018;22(4):1-9.
7. **Cruz MAD et al.:** Comparación entre técnica estandarizada de esplenectomía laparoscópica en púrpura trombocitopénica idiopática vs. técnica aleatoria en Hospital de Especialidades CMN "La Raza". Tesis de Especialidad en Cirugía General. UNAM, Facultad de Medicina.
8. **Worrest T, Cunningham A, Dewey E et al.:** Immune thrombocytopenic purpura splenectomy in the context of new medical therapies. *J Surg Res* 2020;245:643-648.
9. **Martínez E, Fernández L et al.:** Esplenectomía laparoscópica en pacientes con enfermedades hematológicas benignas. Reporte preliminar. *Invest Medicoquir* 2015;7(2):203-211.
10. **Mellemkjoer L, Olsen JH et al.:** Cancer risk after splenectomy. *Cancer* 1995;75:577-558.
11. **Campos CSF, Lara OJL, Cervantes CJ, Licona HJC, Delgadillo TG et al.:** Esplenectomía en pacientes con enfermedades hematológicas autoinmunes. Estudio comparativo entre técnicas laparoscópica y abierta. *Cir Ciruj* 2007;75(2):75-80.
12. **Katkhouda N, Hurwitz MB, Rivera RT et al.:** Laparoscopic splenectomy: outcome and efficacy in 103 consecutive patients. *Ann Surg* 1998;228(4):568-578.



IMSS

CAPÍTULO VIII

Cirugía laparoscópica urológica

Félix Santaella Torres, Luis Enrique Jiménez Martínez



INTRODUCCIÓN

El primer uso urológico de la laparoscopia fue la localización de testículos con criptorquidia de localización abdominal por parte de Cortesi y col. en 1976.¹ Desde entonces, ningún otro abordaje quirúrgico ha ganado tanta versatilidad y eficacia de forma tan rápida y contundente. El empuje inicial que produjo la idea de contar con procedimientos urológicos por vía laparoscópica aceleró el desarrollo de más y mejores instrumentos, y de nuevos dispositivos de disección, hemostasia y sutura, los cuales ven su epítome en la evolución de la cirugía laparoscópica asistida por robot y en la cotidianeidad de la cirugía laparoscópica urológica.² Actualmente, la cirugía por abordaje laparoscópico es la regla de oro en varios procedimientos quirúrgicos urológicos. En las siguientes páginas se presenta la evidencia encontrada en las publicaciones científicas y la actualidad de las actividades relacionadas con este tema en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), particularmente en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”.

En el IMSS, la población derechohabiente actualmente se beneficia del abordaje laparoscópico para múltiples padecimientos urológicos, como son:

- Cierre laparoscópico de fístula vesicovaginal —Hospital General de Zona N° 1, Saltillo, Coahuila,³ y Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.⁹
- Ureteroneocistostomía con psoas *hitch* laparoscópico como tratamiento de la fístula ureterovaginal —Hospital General de Zona N° 1, Saltillo, Coahuila.⁴
- Nefrectomía laparoscópica —Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, IMSS, Monterrey, Nuevo León.⁵
- Adrenalectomía laparoscópica —Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, IMSS, Monterrey, Nuevo León.⁶
- Nefroureterectomía laparoscópica —Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente.⁷
- Cistectomía radical laparoscópica con conducto ileal asistido por laparoscopia —Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25, IMSS, Monterrey, Nuevo León.⁸
- Prostatectomía radical laparoscópica —Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.¹⁰
- Pieloplastia retroperitoneoscópica —Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, León, Guanajuato.¹¹



HISTORIA DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA UROLÓGICA

En un inicio, la raíz griega *láparos* significaba “suave o flojo” y cambió a *lápara* para referirse a los flancos del abdomen, posiblemente por su blandura, pero su uso evolucionó finalmente para significar “abdomen”. Por su parte, el verbo griego *skopó* significa “mirar u observar”. De la combinación de ambos vocablos surgió la palabra laparoscopia, “ver dentro del abdomen”.^{11,12} Los primeros registros acerca del interés humano de explorar las cavidades corporales provienen de las antiguas culturas griega y egipcia. La primera descripción clara del uso de instrumentos para explorar el cuello uterino se atribuye a Abulcasis (936-1013 d.C.). El desarrollo subsecuente de instrumentos ópticos y mecánicos (insuflador) y su perfeccionamiento a través de los años permitió la introducción de la laparoscopia a las áreas de ginecología, cirugía general y urología, en las que intervinieron personajes destacados, como el Dr. Philipp Bozzini (1773-1809), el Prof. Harold Horace Hopkins (1918-1994) y el Dr. Kurt Semm (1927-2003), entre otros. La revolución promovida por este “nuevo” abordaje se diseminó a casi todas las subespecialidades quirúrgicas; numerosas tecnologías se le han sumado y continuarán haciéndolo gracias a la inventiva y el pensamiento crítico tanto de los cirujanos como de la industria.¹¹

ASPECTOS GENERALES DE LA LAPAROSCOPIA

Los cambios fisiológicos relacionados con el neumoperitoneo están claramente identificados, y se cuenta con métodos de monitoreo que permiten una cirugía más segura. La evolución del instrumental ha permitido la simplificación de pasos, por ejemplo, el uso de las nuevas suturas con mecanismos de autofijación amigables para su aplicación. Aparte se encuentra el desarrollo de la energía para disección, sección y ablación, evolucionando del recurso monopolar tradicional a energía bipolar, ultrasónica láser y plasmacinerética. La calidad de la imagen transcurre de la planar bidimensional a la alta definición y 4K con visión tridimensional.

El abordaje es tan dinámico como en las escuelas de formación; laparoscopia pura, asistida manualmente, lumboscópica, transperitoneal y preperitoneal, colocación tradicional o estándar de trocares, colocación lineal o abordajes por puerto único. Las situaciones especiales, como la obesidad, las cirugías previas, las variaciones anatómicas, etcétera, no son infrecuentes, pero la cirugía laparoscópica se adapta a las necesidades de cada paciente y su patología.

Existen tres contraindicaciones generales para la cirugía laparoscópica. Las infecciones abdominales, como peritonitis o absceso, son una contraindicación relativa, debido al riesgo de diseminación por la presión del neumoperitoneo. En segundo lugar está la hemorragia masiva en la cavidad abdominal o el retroperitoneo, debido a la alteración en la visión, y la diátesis hemorrágica no corregida, la cual es una contraindicación para la cirugía abierta; sin embargo, en caso de emergencia, cuando no hay tiempo para la corrección de la coagulopatía, el abordaje abierto puede permitir una hemostasia más efectiva.¹³

NEFRECTOMÍA RADICAL LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Se considera el tratamiento estándar para los tumores renales T₁ que no tienen indicación de cirugía preservadora de nefronas y tumores renales T₂, en los que el tamaño del tumor no es una contraindicación. Conforme aumenta la experiencia aumentan las indicaciones; es común el tratamiento de tumores renales T₃ No Mo.¹⁴

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento del paciente.

2. Colocación del primer trocar.
3. Trocares adicionales.
4. Laparoscopia.
5. Movilización del colon.
6. Identificación del uréter.
7. Disección y limitación del uréter.
8. Identificación del hilio renal.
9. Disección y limitación del hilio renal.
10. Control del hilio renal.
11. Sección vascular.
12. Ligadura y sección del uréter.
13. Disección de la unidad renal.
14. Verificación de la hemostasia.
15. Extracción de la pieza.
16. Colocación de drenaje.
17. Cierre seguro de las heridas.

La técnica para realizar la nefrectomía simple comparte en esencia los mismos pasos.

Complicaciones

Hemorragia, lesiones vasculares, lesiones hepáticas y esplénicas, lesiones intestinales, apnea, enfisema subcutáneo, íleo posquirúrgico e infecciones de la herida quirúrgica.¹⁶

Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”

En el periodo de 2005 a 2007 se realizaron 56 nefrectomías, de las cuales 35 fueron simples, 16 fueron radicales por tumor renal y cinco se trataron de nefroureterectomías radicales por tumor de la pelvis renal. Se presentaron complicaciones en 12 pacientes; 21.42% de las complicaciones ocurrieron del lado derecho, tres por tumores y cinco por exclusión renal asociada a litiasis, y cuatro ocurrieron del lado izquierdo, dos por tumor renal y dos casos por exclusión asociados a litiasis. En lo relativo a las complicaciones, las más frecuentes fueron el sangrado en tres pacientes (5.35%), el hematoma retroperitoneal en dos casos (3.57%), la hipercapnia en dos casos (3.57%), imposibilidad para la disección por adherencias en dos casos (3.57%), una lesión de la serosa del intestino delgado (1.7%) que requirió sólo dos puntos seromusculares por vía laparoscópica, una devascularización de una porción de colon descendente que requirió resección y entero-enteroanastomosis (1.7%), y un caso de neumatización del epiplón en el momento de realizar el neumoperitoneo (1.7%).¹⁶

En el periodo de 2010 a 2015 se realizaron 220 nefrectomías laparoscópicas en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”; las indicaciones fueron tumores renales (75%) y exclusión renal (25% de los casos). La tasa de conversión a cirugía abierta fue de 13.6%; las principales indicaciones fueron lesión vascular (3.2%), sangrado entre 750 y 1,500 mL (22.3%) y falta de progresión de la cirugía (7.7%). Las comorbilidades que incrementan aún más las probabilidades de conversión son las arritmias, las cuales elevan el riesgo 11.2 veces; la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (4.9 veces), la insuficiencia cardíaca (6.8 veces) y la insuficiencia renal (4.06 veces). Otro factor importante es la experiencia del cirujano a cargo del procedimiento, determinado por el número de intervenciones (más de 20). En ese estudio se observó un porcentaje de conversión de 21.3% cuando el cirujano no contaba con experiencia vs. 11.6% cuando sí tenía experiencia.¹⁷

En el periodo de 2017 a 2020 se evaluaron 100 pacientes a quienes se les realizó una nefrectomía radical laparoscópica o abierta por tumores renales < 7 cm; 54.0% fueron sometidos a cirugía laparoscópica y 46.0% a cirugía abierta. La media de edad para el grupo de cirugía laparoscópica fue



de 54.11 años; 48.1% de los pacientes eran mujeres y 51.9% eran hombres. Se presentó sangrado transoperatorio en 100% (n = 100) de los sujetos, de los cuales 58.0% fue < 300 mL, y 61.1% (n = 33) de los pacientes correspondieron a la técnica laparoscópica y 54.3% (n = 25) a cirugía abierta; 21.0% (n = 21) de los sujetos presentaron complicaciones quirúrgicas; 1.9% de los pacientes sometidos a procedimiento laparoscópico requirieron conversión a procedimiento abierto; 11.0% de los pacientes presentaron lesión abdominal, de los cuales 54% correspondieron al grupo de cirugía abierta y 45% a cirugía laparoscópica; 9.0% de los pacientes presentaron lesión vascular, de los cuales 33.3% correspondieron al grupo de cirugía laparoscópica y 66.7% a cirugía abierta. A partir de la clasificación de Clavien-Dindo (p = 0.072), se encontró que de los sujetos que presentaron sangrado y complicación (n = 21), 33.3% (n = 7) tuvieron una clasificación de Clavien-Dindo II y 28.6% (n = 6) Clavien-Dindo IIIb. El sangrado se consideró estadísticamente significativo de acuerdo con su relación con dicha clasificación.¹⁸

NEFRECTOMÍA SIMPLE LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Padecimientos renales sintomáticos secundarios a patología benigna, como la obstrucción de la unión ureteropielica, malformaciones congénitas, urolitiasis e infecciones, entre otras, que requieren la extirpación del órgano.¹⁴

Complicaciones

Hemorragia, lesiones vasculares, lesiones hepáticas y esplénicas, lesiones intestinales, apnea, enfisema subcutáneo, íleo posquirúrgico e infecciones de la herida quirúrgica.¹⁵

NEFRECTOMÍA PARCIAL LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Las indicaciones “absolutas” para una nefrectomía parcial incluyen tumores bilaterales y tumor en un riñón solitario. Se considera el estándar de tratamiento para la mayoría de los tumores renales estadio T1a.¹⁹

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento del paciente.
2. Colocación del primer trocar.
3. Trocares adicionales.
4. Laparoscopia.
5. Movilización del colon.
6. Identificación del uréter.
7. Identificación del hilio renal.
8. Disección y limitación del hilio renal.
9. Disección de la unidad renal.
10. Isquemia con clipaje total de la arteria y la vena renales, parcial sólo de la arteria renal principal o supraselectivo de la arteria segmentaria con pinza de Bulldog laparoscópica.
11. Sección del parénquima renal con tumor y envío a estudio transoperatorio.
12. Sutura del parénquima renal con sutura barbada y cierre de colectores en caso necesario.
13. Retiro de isquemia.
14. Verificación de la hemostasia.
15. Colocación de drenaje.
16. Cierre seguro de las heridas.

Complicaciones

La hemorragia posquirúrgica y la fuga urinaria son las dos complicaciones más relevantes. Otras complicaciones descritas son la lesión ureteral, la necesidad de reintervención, la lesión a estructuras vecinas, el íleo posquirúrgico, la infección de la herida quirúrgica, etcétera.²⁰

DESTECHAMIENTO LAPAROSCÓPICO DE QUISTES RENALES

Indicaciones

Tratamiento de quistes renales asociados a dolor lumbar, infección, hipertensión, hemorragia, obstrucción del sistema pielocalicial y riesgo de malignidad.²¹

Pasos sistematizados de la cirugía para el abordaje lumboscópico

1. Posicionamiento del paciente.
2. Incisión de 2 cm en la línea axilar posterior, en el punto medio entre la cresta iliaca y la última costilla.
3. Utilización de balón dilatador.
4. Colocación de dos puertos más con técnica de triangulación.
5. Disección del quiste.
6. Aspiración del contenido del quiste con aguja percutánea bajo guía laparoscópica.
7. Escisión del techo del quiste.
8. Hemostasia del sitio quirúrgico con electrocauterio y colocación de grasa perirrenal en la base del quiste.
9. Colocación de drenaje.²²

Complicaciones

Las más frecuentes son hemorragia, fuga urinaria, hematoma, lesión de los sistemas colectores, íleo posquirúrgico e infección del sitio de colocación del puerto.²³

Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”

33 pacientes fueron sometidos a destechamiento laparoscópico de quiste renal simple en el periodo de 2006 a 2008; la indicación de la cirugía fue dolor lumbar en 98% de los casos; el tiempo promedio de la cirugía fue de 146 min y el sangrado transoperatorio promedio fue de 202 mL. La frecuencia de complicaciones fue de 0%. A los meses de seguimiento se encontró persistencia del dolor en 3% de los pacientes.²⁴

CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA PARA LITIASIS RENAL Y URETERAL

Indicaciones

La pielolitotomía laparoscópica junto con la nefrolitotomía percutánea están indicadas para tratar litos piélicos mayores de 2 cm de diámetro.²⁵ Los litos ureterales mayores de 2 cm pueden ser tratados con ureterolitotomía laparoscópica.²⁶

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento del paciente en decúbito lateral con poca flexión.
2. Colocación del primer trocar a nivel de la cicatriz umbilical.
3. Colocación de dos o tres trocres adicionales de 5 mm en la línea media, 5 cm arriba de la cicatriz umbilical, en la línea medioclavicular paralela al ombligo y 5 cm debajo del ombligo lateral al músculo recto.



4. Incisión de la línea de Toldt y movilización del colon.
5. Disección de la pelvis renal y el uréter.
6. Incisión de la pelvis con electrocauterio y extensión de la incisión con tijeras.
7. Extracción del lito con pinzas Grasper o Babcock.
8. Colocación de catéter uretral.
9. Cierre de la pelvis renal con Vicryl® 4-0 o Monocryl® 4-0.
10. Colocación de drenaje.²⁷

Complicaciones

Las más comunes incluyen fiebre posquirúrgica, hemorragia, lesión a estructuras vecinas, infecciones de herida, fuga urinaria y colección urinaria.²⁸

Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”

En el periodo de 2003 a 2009 fueron sometidos a manejo quirúrgico laparoscópico por litiasis urinaria 20 pacientes con un promedio de edad de 45.5 años (rango de 17 a 70 años). Se practicaron seis ureterolitotomías (30%) y 14 pielolitotomías (70%). Se utilizó el abordaje retroperitoneal en seis casos (7.0%) y el transperitoneal en 14 casos (70%). El tamaño promedio de los litos fue de 3.4 cm (rango de 2 a 6 cm). Los días de estancia promedio en los 20 casos fueron 4.7 (rango de 2 a 11 días). Se utilizó catéter doble J en 11 pacientes (55%). El promedio del tiempo quirúrgico reportado fue de 288.3 min (rango de 150 a 437 min). La frecuencia de complicaciones fue de 20% (cuatro casos), de las cuales dos casos (50%) correspondieron al abordaje retroperitoneal y los otros dos casos (50%) al abordaje transperitoneal. El tipo de complicación más frecuente fue el hematoma de pared en dos casos (50%), seguido de sangrado persistente de la grasa perirrenal en un caso (25%) —que ameritó conversión a técnica abierta— y desgarró de la pelvis en un caso (25%). Así, la frecuencia de conversión a cirugía abierta fue de 5% (1/20 casos). El caso que requirió conversión de la técnica correspondió a una mujer con diagnóstico de litiasis piélica derecha, en la que el sangrado (150 cm³) dificultaba la reconstrucción anatómica, por lo que el abordaje abierto se realizó exitosamente.²⁹

ADRENALECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Tumores suprarrenales benignos menores de 6 cm, tanto funcionales como no funcionales, para los cuales constituye la regla de oro. El aumento de la experiencia en la adrenalectomía laparoscópica ha hecho que también se consideren como indicaciones de este tipo de abordaje los tumores suprarrenales grandes y potencialmente malignos. Actualmente no existen conclusiones definitivas en cuanto al resultado oncológico de la adrenalectomía laparoscópica vs. el abordaje abierto en los pacientes con carcinoma adrenocortical.³⁰

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento del paciente en decúbito lateral.
2. Colocación del primer trocar 2 cm inferiores al margen costal, en la línea medioclavicular.
3. Colocación de trocar en el área subcostal, medial al primer trocar. Colocación del tercer trocar entre la línea axilar anterior y el epigastrio, y del cuarto trocar en el ángulo subcostal.
4. Disección y exposición de la glándula suprarrenal.
5. Identificación y disección de la vena adrenal principal.
6. Disección e identificación de las tres arterias adrenales principales y las venas accesorias.
7. Extracción de la pieza quirúrgica.
8. Colocación de drenaje.³⁰

Complicaciones

Hemorragia, lesión de las estructuras vecinas, hematoma retroperitoneal o de la pared abdominal, infección de la herida y hernia a través de la herida quirúrgica.³¹

Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”

Entre 2015 y 2021 se realizaron 29 adrenalectomías laparoscópicas, de las cuales 55.2% correspondieron a hombres y 44.8% a mujeres. En 6.9% de los casos se presentó complicación quirúrgica transoperatoria: desgarro esplénico y de la cola del páncreas (50.0%), y lesión del ligamento esplenocólico (50.0%). El principal diagnóstico histopatológico fue el mielolipoma (31%), seguido del adenoma adrenal (17.2%); 83.3% tuvieron una clasificación I de Clavien-Dindo y 8.3% IIIa y IIIb. La morbilidad fue de 41.4%; 91.7% reportaron fiebre posquirúrgica y 8.3% fiebre y absceso residual. Se encontró significancia estadística para el desarrollo de complicación en los sujetos con diagnóstico histopatológico de feocromocitoma ($p = 0.009$).³²

ADENOMECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Cuando el adenoma prostático es mayor de 80 g se puede recurrir a la enucleación prostática con láser de Holmio y a la adenomectomía laparoscópica, las cuales poseen una larga curva de aprendizaje. La adenomectomía laparoscópica se indica en los pacientes sintomáticos con grandes adenomas prostáticos, en manos de cirujanos experimentados en cirugía laparoscópica.³³

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento del paciente.
2. Incisión infraumbilical de 12 mm hasta el área preperitoneal.
3. Utilización de balón dilatador para la creación del espacio preperitoneal.
4. Colocación de dos trocares proximales a la espina iliaca y dos trocares laterales a los músculos rectos, entre 5 y 10 cm por debajo de la cicatriz umbilical.
5. Control del complejo venoso dorsal.
6. Colocación de suturas bilaterales en la próstata y la vejiga.
7. Incisión en la unión prostatovesical.
8. Eucleación del adenoma prostático.
9. Colocación de puntos de sutura hemostáticos.
10. Cierre de capsulotomía.
11. Extracción del adenoma.
12. Colocación de drenaje.³⁴

Complicaciones

Hemorragia, retención de coágulos intravesicales, espasmos vesicales, infecciones, retención urinaria e incontinencia transitoria son las más frecuentes.³⁵

PROSTATECTOMÍA RADICAL LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Paciente con cáncer de próstata clínicamente localizado, que pueda ser removido quirúrgicamente en su totalidad, que tenga una expectativa de vida mayor de 10 años y que no sufra comorbilidades importantes que contraindiquen una cirugía electiva.³⁶



Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento.
2. Colocación del primer trocar.
3. Colocación de trocates adicionales.
4. Laparoscopia.
5. Movilización de la vejiga.
6. Disección del espacio prevesical.
7. Exposición de la fascia endopélvica.
8. Apertura de la fascia endopélvica.
9. Disección del complejo venoso dorsal del pene.
10. Control con sutura del complejo venoso dorsal del pene.
11. Sección del complejo venoso dorsal del pene.
12. Disección y sección de la uretra.
13. Disección y apertura del cuello vesical.
14. Identificación, disección, ligadura y sección de las vesículas seminales.
15. Identificación, disección, ligadura y sección de complejos neurovasculares.
16. Disección de la próstata.
17. Hemostasia.
18. Verificación de la integridad del recto.
19. Reconstrucción en plato de la fascia de Denonvilliers.
20. Anastomosis ureterovesical en plato posterior y anterior.
21. Extracción de la pieza.
22. Colocación de drenajes.
23. Cierre seguro de las heridas.

Complicaciones

Las complicaciones más frecuentes incluyen la hemorragia, lesiones rectales y ureterales, contractura del cuello vesical, ileo posquirúrgico, infección de la herida, fuga de la anastomosis, hernia incisional, entre otras.³⁷

Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”

En el periodo de 2004 a 2008 se realizaron 23 prostatectomías radicales laparoscópicas. La edad promedio de los pacientes fue de 63.4 años; 78.2% en el momento del ingreso estaban en estadio T1c y 65.2% tenían una puntuación de Gleason de 6 (3 + 3).

El tiempo promedio entre la biopsia transrectal de próstata y la prostatectomía radical laparoscópica fue de 3.78 meses. Se realizó la conversión a la cirugía abierta en 30.4%, debido a hipercapnia, sangrado intraoperatorio promedio de 1.791 mL y tiempo quirúrgico de 339 min. Se presentó una lesión de recto.

La estancia hospitalaria fue de 6.9 días en promedio y el retiro de la sonda uretral se hizo después de 17 días.

De acuerdo con los resultados de patología, el reporte más frecuente fue pT2a Gleason 6 (3 + 3) en 34.8%. En 56.5% se presentó continencia urinaria adecuada y en 47.8% una adecuada potencia sexual. El control oncológico adecuado sin tratamiento extra se realizó en 73.9%.³⁸ En el estudio de Salgado, realizado entre 2006 y 2010 en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”, se analizaron 118 pacientes, de los cuales 32 fueron sometidos a prostatectomía radical laparoscópica y 86% a cirugía abierta, y se identificó que la recurrencia general es de 43% en el abordaje laparoscópico y de 50% en el abordaje abierto.³⁹

CISTECTOMÍA RADICAL LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Cáncer de vejiga no invasor de músculo, cáncer de vejiga invasor de músculo y cáncer de vejiga metastásico.⁴⁰

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Posicionamiento.
2. Colocación del primer trocar.
3. Colocación de trocates adicionales (generalmente cuatro o cinco más).
4. Disección del peritoneo parietal anterior en "V" invertida.
5. Identificación, disección, clipaje y corte de los conductos deferentes.
6. Disección de ambos uréteres desde su entrada en la vejiga hasta en ambas iliacas comunes.
7. Corte y ligadura de uréteres.
8. Disección y apertura de la fascia de Denonvilliers.
9. Liberación de la pared anterior de la vejiga con sección de ambos ligamentos umbilicales.
10. Incisión de la fascia endopélvica.
11. Ligadura y corte del complejo venoso dorsal.
12. Sección de la uretra.
13. Control de los pedículos laterales de la vejiga y próstata.
14. Extracción de pieza quirúrgica.
15. Formación de derivación intestinal.⁴³

Complicaciones

Entre las complicaciones tempranas más comunes reportadas en la literatura están la infección del sitio quirúrgico, el íleo posoperatorio, la fuga urinaria y la fuga de anastomosis tanto uretroileal como entero-enteroanastomosis.^{41,42}

LINFADENECTOMÍA DE RETROPERITONEO LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Seminoma residual retroperitoneal posquimioterapia con tomografía computarizada por emisión de positrones negativa, tumor de células germinales no seminomatoso residual retroperitoneal posquimioterapia y teratoma retroperitoneal en expansión; se aconseja como tratamiento de primera línea en el tumor de células germinales no seminomatoso metastásico al retroperitoneo.⁴⁴

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Preparación del paciente.
2. Posicionamiento del paciente.
3. Colocación del primer trocar.
4. Colocación de los trocates subsiguientes.
5. Peritonectomía sobre la línea de Toldt.
6. Movilización del colon y el duodeno hacia la línea media.
7. Disección y corte de la vena gonadal en su inserción a la vena cava.
8. Disección de los vasos renales.
9. Linfadenectomía.
10. Extracción de la pieza quirúrgica.⁴⁷



Complicaciones

Las más comunes reportadas en la literatura son la lesión vascular, la hemorragia y la eyaculación retrógrada. Otras menos comunes son la lesión a víscera hueca, la ascitis quilosa, el linfocele y la infección del sitio quirúrgico.⁴⁴⁻⁴⁶

LINFADENECTOMÍA PÉLVICA LAPAROSCÓPICA

Indicaciones

Cáncer de próstata durante la prostatectomía radical y cáncer de vejiga durante la cistectomía radical.⁴⁸

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Preparación del paciente.
2. Colocación del paciente.
3. Colocación del primer puerto.
4. Colocación de los puertos subsiguientes.
5. Peritonectomía.
6. Linfadenectomía, tomando en cuenta como referencias la vena iliaca externa de manera lateral, el nervio obturador y la arteria hipogástrica de manera posterior, el ganglio de Cloquet de manera distal y la bifurcación de la vena iliaca de manera proximal. Extracción de la pieza quirúrgica.⁴⁸

Complicaciones

Las más frecuentes relacionadas con este procedimiento son la lesión vascular y el linfocele. Las menos frecuentes incluyen el edema escrotal, el edema peniano y la lesión del nervio obturador. Durante la linfadenectomía pélvica extendida y superextendida existe riesgo de lesión a víscera.^{48,49}

LINFADENECTOMÍA INGUINAL VIDEOASISTIDA

Indicaciones

Resección de metástasis inguinales de tumores sólidos en la zona genital, principalmente cáncer de pene y cáncer de vulva.⁵⁰

Pasos sistematizados de la cirugía

1. Preparación.
2. Posicionamiento del paciente.
3. Colocación del primer trocar.
4. Colocación de los trocates subsecuentes.
5. Creación del plano sub-Scarpa.
6. Disección del triángulo femoral.
7. Linfadenectomía de los ganglios superficiales.
8. Disección de la fascia profunda.
9. Linfadenectomía profunda.
10. Hemostasia.
11. Extracción de la pieza quirúrgica.⁵³

Complicaciones

La mayor utilidad de la linfadenectomía inguinal asistida por video es la reducción de las complicaciones cutáneas. Las complicaciones más frecuentes reportadas incluyen linfocele, linfedema y

enfisema quirúrgico. En menor frecuencia se agregan infección del sitio quirúrgico, necrosis cutánea y lesión vascular.^{51,52}

CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DE RECONSTRUCCIÓN DE LAS VÍAS URINARIAS

Pieloplastia

La pieloplastia es una intervención quirúrgica cuya finalidad es resolver la estenosis de la unión pieloureteral y con ello la obstrucción sintomática, las alteraciones de la función renal y el desarrollo de cálculos o infecciones recurrentes. Küss, Anderson y Hynes describieron el tratamiento de referencia consistente en una resección de la zona de la unión y una reparación con sutura anastomótica.⁵⁴

Se pueden abordar las diferentes etiologías de la estenosis de la unión ureteropielica, las obstrucciones extrínsecas o intrínsecas, las inserciones ureterales altas, la pelvis redundante o el cruce de vasos polares.

Colposacropexia

El objetivo de este tipo de intervenciones es restablecer la anatomía y preservar las funciones urinaria, sexual y reproductora a expensas de una baja morbilidad. Entre las patologías tratadas con esta cirugía se encuentran los prolapsos sintomáticos (cistocele, rectocele, prolapso del útero, prolapso de la cúpula vaginal). La colposacropexia en general se asocia a un menor riesgo de prolapso subjetivo y objetivo, cirugía recurrente de prolapso, incontinencia urinaria de esfuerzo posoperatoria y dispareunia si se compara con las reparaciones del prolapso vaginal con y sin uso de mallas.

Colposuspensión tipo Burch

Intervención quirúrgica indicada en la incontinencia urinaria de esfuerzo.

Otras cirugías con fines reconstructivos de las vías urinarias son las plastias de uréter con o sin injertos de la mucosa oral, reimplantes ureterales y reparación de fistulas vesicovaginales.

SEGURIDAD DE LOS PACIENTES. BUENAS PRÁCTICAS CLÍNICAS EN CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

En la popularización de las distintas técnicas de la cirugía de mínima invasión el desarrollo de una cultura de seguridad es un elemento central en los esfuerzos por mejorar la seguridad del paciente y la calidad de la atención.

Se han descrito tres factores importantes que intervienen en el mantenimiento de la seguridad del paciente durante los procedimientos laparoscópicos:

1. La comunicación intraoperatoria permite la coordinación de todos los participantes de la cirugía para conocer la condición del paciente y del instrumental, así como la administración de tareas.
2. El trabajo en equipo requiere la combinación de interacciones entre los profesionales, mientras se siguen las recomendaciones de las guías de práctica clínica, lo cual permite que las tareas sean completadas a tiempo y los efectos adversos sean menos probables.
3. Las interrupciones de la cirugía, las cuales se consideran desviaciones de la progresión natural de la operación que prolongan el tiempo quirúrgico y pueden afectar la calidad y la seguridad del cuidado del paciente.⁵⁵

La anticipación y la rápida respuesta a los errores son vitales para garantizar la calidad y la seguridad en la atención de los pacientes, por lo que se recomienda favorecer el trabajo en equipo, minimizar



las interrupciones, capacitar al personal, mantener y controlar los equipos, e implementar las políticas organizacionales que favorezcan lo mencionado.⁵⁶

FORMACIÓN EN LAPAROSCOPIA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA” DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

El desarrollo de competencias en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” se basa en el conocimiento de las bases anatómicas, fisiológicas y patológicas de las enfermedades, el desarrollo de destrezas, habilidades y de la técnica quirúrgica del procedimiento, y el manejo posoperatorio y de las posibles complicaciones.

Se emplean estrategias múltiples para el desarrollo de competencias en laparoscopia, entre las que se incluyen revisiones bibliográficas, evaluaciones periódicas sobre el tema, sesiones de video para reconocimiento de la técnica, uso de modelos inanimados para adaptación de visión y uso de instrumental laparoscópico (figura VIII-1).

El entrenamiento en modelos inanimados permite realizar técnicas complejas, como la reconstrucción (simulación de la anastomosis ureterovesical), mejorando los tiempos y la calidad de las habilidades aplicables a la práctica clínica en modelos, como el publicado por el Dr. Ríos Melgarejo y col. en el hospital, en el que se utilizó la unión esofagogástrica de un pollo como modelo para la práctica de la anastomosis de la prostatectomía radical laparoscópica. El número de casos necesarios promedio para realizar una anastomosis de calidad fue de cuatro (de dos a siete), de acuerdo con lo analizado en siete residentes participantes.⁵⁷

Los roles establecidos por año de especialidad médica de urología en el servicio del hospital son:

- Residente de primer año: observación directa de la cirugía en vivo para conocer y aprender las relaciones anatómicas. Desarrollo de su configuración espacial.
- Residente de segundo año: rol como segundo ayudante quirúrgico manipulando la cámara de laparoscopia durante el procedimiento; en esta etapa identifica los tiempos quirúrgicos. Su



Figura VIII-1. Práctica de los residentes de primero, segundo y tercer años en modelos inanimados de entrenamiento laparoscópico *endotrainer* y reproducción quirúrgica supervisados por médicos de base.



Figura VIII-2. Formación en laparoscopia de los residentes de segundo, tercero y cuarto años por parte de un médico de base.

configuración tridimensional y ubicación espacial están desarrolladas, además de adoptar el sentido de la relación ojo-mano.

- Residente de tercer año: rol como asistente principal del cirujano durante el procedimiento; participa con movimientos coordinados, sincrónicos progresivos y gentiles por el ya desarrollado sentido óptico y la conciencia del torque.
- Residente de cuarto año: rol como cirujano para aplicar todas las taxonomías aprendidas y emplear las destrezas y las habilidades desarrolladas en los años previos; debe manipular, separar, traccionar, disecar, seccionar y suturar bajo la supervisión activa de un médico de base como tutor (figura VIII-2).

De este modo se ofrece a la sociedad un médico competente, con la capacidad para integrarse a la comunidad de manera profesional.

Actualmente, en el Servicio de Urología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” la cirugía laparoscópica es realizada por el grupo médico conformado por el Dr. Félix Santaella Torres, el Dr. Israel Presteguín Rosas, la Dra. Itzel Rigel Sánchez Ruvalcaba, el Dr. John Bermejo Suxo, el Dr. Fernando Sebastián Maldonado Ávila y el Dr. Elías Dahlhaus Rached.

Particularmente, en la nefrectomía de donación participan la Dra. Itzel Rigel Sánchez Ruvalcaba, el Dr. John Bermejo Suxo, el Dr. Fernando Sebastián Maldonado Ávila, el Dr. Elías Dahlhaus Rached y el grupo de médicos residentes actual.

Además, continúan la realización de cursos de entrenamiento en simuladores inanimados y la atención a cursos nacionales con el mismo fin; por ejemplo, los organizados en conjunto con el Colegio Mexicano de Urología, como el 1^{er} Curso Taller de Cirugía Abierta y Laparoscópica en Cáncer de Próstata, Summit Urología, junio de 2022, llevado a cabo en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” (figura VIII-3), en conjunto con el grupo Uro-trainer (cursos





Figura VIII-3. Prostatectomía radical laparoscópica a cargo del Dr. Félix Santaella Torres (jefe del Servicio de Urología), Fernando Maldonado Ávila (médico de base del Servicio de Urología) y Dr. Iván Manuel Aguiñaga Guerrero (residente de cuarto año de urología) durante las actividades del 1^{er} Curso Taller de Cirugía Abierta y Laparoscópica en Cáncer de Próstata, Summit Urología, en junio de 2022, en conjunto con el Colegio Mexicano de Urología Nacional.

de Urooncología *hands on*) en Monterrey, Nuevo León, y las actividades del Congreso de la Confederación Americana de Urología y el Colegio Mexicano de Urología, por citar ejemplos recientes.

CONCLUSIONES

El abordaje laparoscópico es la regla de oro para el tratamiento de múltiples enfermedades urológicas. Las indicaciones para su empleo se encuentran ya bien definidas por las guías de tratamiento nacionales e internacionales, y su continuo desarrollo y aprendizaje asegura procedimientos seguros y con ventaja sobre la cirugía abierta. La formación y el entrenamiento en laparoscopia en modelos inanimados de entrenamiento y la participación pasiva y activa en la cirugía en vivo permite el desarrollo profesional de los residentes y los urólogos, además de evitar las curvas traumáticas de aprendizaje; en última instancia, prepara el terreno para el aprendizaje de las nuevas tecnologías que la modernidad conlleva.

REFERENCIAS

1. **Gomella LG et al.:** History of laparoscopy: urology's perspective. *J Endourol* 1993;7(1):1-5.
2. **Montoya MG:** Evolución de la cirugía laparoscópica en México. Mesa Directiva Nacional 2017-2019. *Bol Col Mex Urol* 2017;32(3):85.
3. **Zapata J, Dávila A, García S, Reyna A, Robles M:** Reparación laparoscópica de fistula vesicovaginal: nuestra experiencia. *Rev Mex Urol* 2014;74(6):331-335.
4. **Zapata J, Camacho J, Reyna A, García S, Reyes F et al.:** Ureteroneocistostomía con psoas Hitch laparoscópico como tratamiento de fistula ureterovaginal: experiencia inicial. *Rev Mex Urol* 2014;74(1):19-24.
5. **Pineda R, Reyes I, Aragón A, Palacios G:** Nefrectomía abierta vs. laparoscópica, experiencia en un hospital de tercer nivel en el noreste de México. *Rev Mex Urol* 2014;74(4):208-210.

6. **Feria M, López J:** Adrenalectomía laparoscópica vs. adrenalectomía abierta: Resultados de un estudio comparativo y prospectivo. *Col Mex Urol* 2007.
7. **Ávalos R, Solano H, García V et al.:** Carcinoma urotelial del tracto urinario superior. Experiencia en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente. *Col Mex Urol* 2007;22(1):10-17.
8. **Corona J, López J:** Cistectomía radical laparoscópica con conducto ileal asistido por laparoscopia: descripción de la técnica y comparación con el abordaje abierto. *Col Mex Urol* 2006;31(4):85-91.
9. **Montoya G:** Reparación laparoscópica de fistula vésico-vaginal. Primer caso en México. *Col Mex Urol* 2007.
10. **Tabares F, Moreno P, Montoya M:** Experiencia inicial en prostatectomía radical laparoscópica en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. *Col Mex Urol* 2007;22(3):108-112.
11. **Ruiz A, Rodríguez L, García J:** Evolución histórica de la cirugía laparoscópica. *Rev Mex Cir Endosc* 2016;17(2):93-106.
12. Dictionary.com.
13. **Meinhold HI:** *Laparoscopy-an interdisciplinary approach*. 2011:3-20.
14. **Garg M, Singh V, Sinha R, Sharma P:** Prospective randomized comparison of transperitoneal vs. retroperitoneal laparoscopic simple nephrectomy. *Urology* 2014;84(2):335-339.
15. **Ölçücüoğlu E:** Comparing the complications of laparoscopically-performed simple, radical and donor nephrectomy. *Turk J Med Sci* 2020;50(4):922-929.
16. **Arancibia F:** *Complicaciones de nefrectomía laparoscópica en el Servicio de Urología del Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret" Centro Médico Nacional "La Raza"*. Tesis de Especialidad. UNAM, 2008.
17. **Castañeda R:** *Factores y porcentaje de conversión de la nefrectomía laparoscópica a nefrectomía abierta en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza"*. Tesis de Especialidad. UNAM, 2016.
18. **González H, Raya L, Rodríguez J:** *Complicaciones transoperatorias basadas en el sistema de clasificación Clavien-Dindo en nefrectomía radical abierta vs. laparoscopia transperitoneal en carcinoma de células claras estadio I*. Tesis de especialidad. UNAM, 2021.
19. **Leslie S, Goh A, Gill I:** Partial nephrectomy-contemporary indications, techniques and outcomes. *Nat Rev Urol* 2013;10(5):275-283.
20. **Wheat J, Roberts W, Hollenbeck B, Wolf J, Weizer A:** Complications of laparoscopic partial nephrectomy. *Urol Oncol* 2013;31(1):57-62.
21. **Chen W, Xu Z, Xu L, Cang C, Guo J:** Modified mini-laparoscopic surgery optimized the laparoscopic decortication of renal cyst. *Urol J* 2019;16(6):547-551.
22. **Gadelmoula M, Kurkar A, Shalaby M:** The laparoscopic management of symptomatic renal cysts: a single-centre experience. *Arab J Urol* 2014;12(2):173-177.
23. **Nalagatla S, Manson R, McLennan R, Somani B, Aboumarzouk O:** Laparoscopic decortication of simple renal cysts: a systematic review and meta-analysis to determine efficacy and safety of this procedure. *Urol Int* 2019;103(2):235-241.
24. **Orozco H:** *Frecuencia de complicaciones en cirugía laparoscópica de quistes renales simples en el Hospital de Especialidades "Antonio Fraga Mouret" Centro Médico Nacional "La Raza"*. Tesis de especialidad. UNAM, 2007.
25. **Wang X, Li S, Liu T, Guo Y, Yang Z:** Laparoscopic pyelolithotomy compared to percutaneous nephrolithotomy as surgical management for large renal pelvic calculi: a meta-analysis. *J Urol* 2013;190(3):888-893.
26. **Kumar A, Vasudeva P, Nanda B, Kumar N, Jha S:** A prospective randomized comparison between laparoscopic ureterolithotomy and semirigid ureteroscopy for upper ureteral stones > 2 cm: a single-center experience. *J Endourol* 2015;29(11):1248-1252.
27. **Nouralizadeh A, Simforoosh N, Soltani MH, Sarhangnejad R, Ardestanizadeh A et al.:** Laparoscopic transperitoneal pyelolithotomy for management of staghorn renal calculi. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2012;22(1):61-65.
28. **Basiri A, Tabibi A, Nouralizadeh A, Arab D, Rezaeetalab GH, Sharifi SHH et al.:** Comparison of safety and efficacy of laparoscopic pyelolithotomy versus percutaneous nephrolithotomy in patients with renal pelvic stones: a randomized clinical trial. *Urol J* 2014;11(06):1932-1937.
29. **Jiménez S:** *Frecuencia de complicaciones del manejo laparoscópico de la litiasis urinaria en pacientes tratados en la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS*. Tesis de especialidad. UNAM, 2011.

30. **Raffaelli M, de Crea C et al.:** Laparoscopic adrenalectomy. *Gland Surg* 2019;8(1):41-52.
31. **Sommerey S, Foroghi Y, Chiapponi C, Baumbach SH et al.:** Laparoscopic adrenalectomy-10-year experience at a teaching hospital. *Langenbecks Arch Surg* 2015;400(3):341-347.
32. **Higareda R, Herrera J:** Factores y frecuencia de complicaciones de adrenalectomía laparoscópica en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza". Tesis de especialidad. UNAM, 2022.
33. **Manickam R, Nachimuthu S, Kallappan S, Pai MG:** Laparoscopic adenomectomy in BPH—Does it have a role today? *Asian J Urol* 2018;5(1):37-41.
34. **Rehman J, Khan SA, Sukkarieh T, Chughtai B, Waltzer WC:** Extraperitoneal laparoscopic prostatectomy (adenomectomy) for obstructing benign prostatic hyperplasia: transvesical and transcapsular (Mil-lin) techniques. *J Endourol* 2005;19(4):491-495.
35. **Xie JB, Tan YA, Wang FL, Xuan Q, Sun YW et al.:** Extraperitoneal laparoscopic adenomectomy (Madi-gan) versus bipolar transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia greater than 80 mL: complications and functional outcomes after 3-year follow-up. *J Endourol* 2014;28(3):353-359.
36. **Mohler JL, Antonarakis ES:** NCCN guidelines updates: management of prostate cancer. *J Natl Compr Canc Netw* 2019;17(5.5):583-586.
37. **Juan HC, Yeh HC, Li CC, Wu WJ, Chou YH et al.:** Complications of laparoscopic radical prostatectomy—A single institute experience. *Kaohsiung J Med Sci* 2012;28(10):550-554.
38. **Ochoa T:** Experiencia de prostatectomía radical laparoscópica en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza" de enero de 2004 a diciembre de 2008. Tesis de especialidad. UNAM, 2010.
39. **Salgado V:** Recurrencia del cáncer de próstata al comparar prostatectomía radical abierta contra laparoscópica durante 5 años de estudio en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza". Tesis de especialidad. UNAM, 2013.
40. **Aminoltejari K, Black PC:** Radical cystectomy: a review of techniques, developments and controversies. *Transl Androl Urol* 2020;9(6):3073.
41. **Kanno T, Ito K, Sawada A, Saito R, Kobayashi T et al.:** Complications and reoperations after laparo-scopic radical cystectomy in a Japanese multicenter cohort. *Int J Urol* 2019;26(4):493-498.
42. **Arora A, Pugliesi F, Zugail AS et al.:** Comparing perioperative complications between laparoscopic and robotic radical cystectomy for bladder cancer. *J Endourol* 2020;34(10):1033-1040.
43. **Martínez JC, Verdugo JF:** Cistectomía radical laparoscópica con conducto ileal asistido por laparoscopia: descripción de la técnica y comparación con el abordaje abierto. *Bol Col Mex Urol* 2018;21(3):85-91.
44. **Kunit T, Janetschek G:** Laparoscopic and robotic postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissec-tion. *Curr Opin Urol* 2014;24(2):162-167.
45. **Kenney PA, Tuerk IA:** Complications of laparoscopic retroperitoneal lymph node dissection in testicular cancer. *World J Urol* 2008;26(6):561-569.
46. **Ruf CG, Krampe S, Matthies C, Anheuser P, Nestler T, Simon J:** Major complications of post-chemo-therapy retroperitoneal lymph node dissection in a contemporary cohort of patients with testicular cancer and a review of the literature. *World J Surg Oncol* 2020;18(1):1-9.
47. **Peschel R, Gettman MT, Neururer R, Hobisch A et al.:** Laparoscopic retroperitoneal lymph node dis-section: description of the nerve-sparing technique. *Urology* 2002;60(2):339-343.
48. **Wolf JS:** Indications, technique, and results of laparoscopic pelvic lymphadenectomy. *J Endourol* 2001;15(4):427-435.
49. **Finelli A, Gill IS, Desai MM, Moizadeh A et al.:** Laparoscopic extended pelvic lymphadenectomy for bladder cancer: technique and initial outcomes. *J Urol* 2004;172(5):1809-1812.
50. **Sommariva A, Pasquali S, Rossi CR:** Video endoscopic inguinal lymphadenectomy for lymph node metastasis from solid tumors. *Eur J Surg Oncol* 2015;41(3):274-281.
51. **Chaudhari R, Khant SR, Patel D:** Video endoscopic inguinal lymphadenectomy for radical management of inguinal nodes in patients with penile squamous cell carcinoma. *Urol Ann* 2016;8(3):281.
52. **Elbalka SS, Taha A, Srinivas C, Hegazy MA, Kotb SZ et al.:** Short-term surgical outcomes of standard and lateral video endoscopic inguinal lymphadenectomy: a multinational retrospective study. *J Laparoen-dosc Adv Surg Tech* 2020;30(4):373-377.
53. **Raghunath SK, Nagaraja H et al.:** VEIL surgical steps. *Indian J Surg Oncol* 2017;8(1):64-66.

54. **Ploussard G, Méria P, Desgrandchamps F, Almeras C:** Tratamiento del síndrome de la unión pieloureteral del adulto. *EMC Urol* 2017;48(1):1-7.
55. **Mathew R, Markey K, Murphy J, Brien BO:** Integrative literature review examining factors affecting patient safety with robotic-assisted and laparoscopic surgeries. *J Nurs Scholarsh* 2018;50(6):645-652.
56. **Allers JC, Hussein AA, Ahmad N, Cavuoto L, Wing JF et al.:** Evaluation and impact of workflow interruptions during robot-assisted surgery. *Urology* 2016;92:33-37.
57. **Melgarejo CR, Martínez LCS:** Cirugía urológica reconstructiva laparoscópica en modelo experimental animal inanimado: desarrollo de habilidades. *Bol Col Mex Urol* 2008;22(2):61-69.







CAPÍTULO IX

Cirugía laparoscópica de donante de trasplante renal

Félix Santaella Torres, Mauricio Vázquez Gómez



INTRODUCCIÓN

Las terapias sustitutivas de la función renal constituyen un soporte de vida, pero también ofrecen una alta posibilidad de complicaciones, así como deterioro de la calidad y reducción de la expectativa de vida.¹ El trasplante renal, comparado con la terapia dialítica, mejora la calidad de vida de las personas con insuficiencia renal en fase terminal² y otorga una mayor rehabilitación y la posibilidad de realizar una vida normal gracias a la reintegración familiar, social y laboral.¹ La mortalidad a largo plazo en las personas receptoras de trasplante es entre 49 y 82% menor que en los pacientes que se encuentran en lista de espera, dependiendo de las comorbilidades y las condiciones médicas que provocan la insuficiencia renal terminal.²

La nefrectomía de donación es única entre las cirugías en urología, ya que es electiva en el sentido más verdadero de la palabra y no existen beneficios de salud directos para el paciente donante que no sean la recompensa de saber que ha brindado un regalo que le cambia la vida al receptor del trasplante.³

La evolución tecnológica y el entrenamiento quirúrgico han hecho que la mayoría de las nefrectomías en donante vivo en centros de referencia de trasplante a nivel mundial se realicen actualmente mediante técnica laparoscópica. Hoy en día son diversas las variantes laparoscópicas para la nefrectomía en donante vivo, como la técnica laparoscópica pura, la técnica laparoscópica asistida manualmente, la técnica laparoscópica con puerto único e inclusive la técnica laparoendoscópica por orificios naturales.⁴

Existe evidencia sólida a favor de la nefrectomía laparoscópica de donante, incluyendo revisiones sistemáticas y metaanálisis que la comparan con la cirugía abierta.^{5,7} Esta nefrectomía tiene resultados similares a los de la cirugía abierta en cuanto a la función del injerto, las complicaciones y la supervivencia de los pacientes y del injerto, pero con un menor requerimiento de analgésico, una menor estancia hospitalaria y un retorno más pronto a las actividades cotidianas. Las ventajas a favor de la nefrectomía laparoscópica^{6,7} son:

- Menos sangrado y estancia hospitalaria, regreso al trabajo.
- Tasa de complicaciones similar, mejor calidad de vida.
- Función retardada del injerto similar.
- Función renal del receptor similar a un año después del trasplante.



En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y particularmente en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”, la técnica de nefrectomía de mínima invasión (laparoscópica y asistida manualmente) tiene mejores resultados perioperatorios, los cuales son estadísticamente significativos en los días de estancia hospitalaria, el dolor posquirúrgico y el inicio de la deambulaci3n, en comparaci3n con la nefrectomía abierta de donaci3n, en relaci3n con los reportados en la literatura m3dica internacional.⁸ Por todo esto, actualmente es la vía de abordaje de elecci3n para realizar la nefrectomía de donaci3n.

HISTORIA

En el pasado, los únicos trasplantes posibles eran de tejidos, debido a las limitaciones en la t3cnica para realizar anastomosis vasculares. En 1900 Alexis Carrell revolucion3n la sutura vascular, lo que permiti3n realizar trasplantes de 3rganos. Emerich Ullmann, en 1902, report3n en la Reuni3n de la Sociedad M3dica de Viena el primer caso de autotrasplante de riñ3n al cuello de un perro, demostrando la funcionalidad de dicho riñ3n por la producci3n de orina. Por esto y por experimentos en trasplante aut3logo, alotrasplante y xenotrasplante, se considera al doctor Ullmann como el pionero del trasplante renal. En 1906 Mathieu Jaboulay realiz3n el primer xenotrasplante en un ser humano, y ya para 1909 Ernst Unger, en Berlín, report3n un trasplante exitoso de ambos riñones en perros: de un fox terrier a un b3xer. Hasta 1936 el cirujano sovi3tico YuYu Voronoy realiz3n el primer trasplante en Ucrania; lamentablemente, el paciente falleci3n por intoxicaci3n con cloruro de mercurio. Para 1951, en París se reportaron siete trasplantes con malos resultados. El primer trasplante exitoso en el mundo lo llevaron a cabo en 1954 Murray, Merrill y Harrison en el Hospital Peter Bent Brigham en EUA; se realiz3n entre unos gemelos homocigotos y la sobrevida del injerto fue mayor de un año. Joseph E. Murray recibí3n el premio Nobel de medicina en 1990 por su aporte en el campo del trasplante renal.

En 1958 se describi3n el primer antígen3n de histocompatibilidad y en 1962 se utiliz3n por primera vez un esquema de azatioprina y glucocorticoides para el tratamiento en los pacientes que recibieron trasplantes renales. La soluci3n usada para preservar el injerto fue utilizada exitosamente por Collins en 1969, la cual, de hecho, lleva su nombre. M3s adelante, en la d3cada de 1980 los m3dicos de la Universidad de Wisconsin desarrollaron una nueva soluci3n preservadora para mejorar la calidad de los injertos. En ese mismo año se comenz3n a usar la ciclosporina, con la cual se obtuvo una mayor sobrevida del injerto.¹

En M3xico la historia del trasplante renal establece sus antecedentes casi al mismo tiempo que su extensi3n por todo el país. El 22 de octubre de 1963 marc3n la pauta de la medicina mexicana en un hospital del IMSS. Como una proeza fue calificada el primer trasplante de riñ3n realizado ese día, una hazaña que encabez3n el Dr. Federico Ortiz Quezada y que el inicio de la medicina institucional para consolidar los trasplantes de 3rganos. El 21 de julio de 1988 el IMSS realiz3n el primer trasplante de coraz3n en el Centro Médico Nacional “La Raza”, encabezado por el Dr. Rub3n Argüero S3nchez.

Este hecho se reconoce como uno de los adelantos m3dicos m3s sobresalientes realizados en la historia de M3xico.

En la d3cada de 1980 los m3dicos del IMSS prosiguieron con 3xito la pr3ctica de los trasplantes renales; en 1983 llevaron a cabo 105, en 1984 aumentaron a 128, en 1985 fueron 137, para 1986 aumentaron a 173, en 1987 realizaron 192 y al siguiente año la cifra creci3n a 316; al mismo tiempo se efectuaron 88 trasplantes de c3rnea.⁹

En 1985 se realizaron los primeros casos de trasplante renal en el Hospital General del Centro Médico Nacional “La Raza”, integrando formalmente el programa de trasplantes en 1989. En dicha unidad durante el periodo de 1989 a 2000 se habían realizado el mayor n3mero de trasplantes renales del Sector Salud en una sola instituci3n, con una tasa de sobrevida mayor de 80% a cinco años.¹⁰

En 1988 inició el Programa de Trasplante Renal en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades No. 14 Centro Médico Nacional “Adolfo Ruiz Cortines”, y en ese mismo año se hizo el primer trasplante de donante vivo; en 2001 se realizó el primer trasplante de donante fallecido. Esta unidad ha reportado desde el inicio de sus actividades en 1988 hasta 2009 la ejecución de 531 trasplantes renales, de los cuales 487 fueron de donante vivo y 44 de donante fallecido. Más adelante, en el periodo de 2010 a 2013 se reportaron 343 trasplantes, de los cuales 315 correspondieron a donante vivo y 28 a donante fallecido.¹¹

En la actualidad, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” se llevan a cabo más de 100 trasplantes de riñón al año.

VALORACIÓN DEL POTENCIAL DONANTE

Los criterios básicos para la selección de un donante de riñón consisten en la ausencia de enfermedad renal, de infección activa y de enfermedades transmisibles.

La valoración del potencial donante debe ser realizada por un equipo multidisciplinario, mediante los siguientes estudios: tipaje del complejo mayor de histocompatibilidad; determinación sérica de urea, creatinina, electrólitos —calcio y fósforo— y albúmina; pruebas de coagulación; *test* serológico para VIH, citomegalovirus, varicela, virus del herpes, virus de Epstein-Barr, virus de la hepatitis B y C (reagina plasmática rápida, anticuerpos anti-*Treponema pallidum* y derivado proteico purificado); y electrocardiograma, radiografía de tórax, urotomografía con fase vascular y gammagrama renal con ácido dietilentriaminopentaacético.¹²

La adecuada valoración del potencial donante es necesaria para garantizar una función renal apropiada después de la donación. La medición del aclaramiento de creatinina y los métodos como el gammagrama renal con ácido dietilentriaminopentacético, MAG₃ o EDTA son útiles para determinar la tasa de filtración glomerular. Por tanto, es necesario que el donante vivo mantenga el riñón con las mejores condiciones.¹³

Cuando ambos riñones presentan una tasa de filtración glomerular similar (diferencia no mayor de 10 mL/h) se elige el riñón a donar de acuerdo con su anatomía vascular. La mayoría de los centros hospitalarios prefieren usar el riñón izquierdo porque tiene una vena renal más larga, lo cual resulta en una ventaja durante la realización de la anastomosis vascular. La nefrectomía de donación del riñón derecho se ha asociado a una longitud menor de la vena renal y a un aumento en la incidencia de trombosis de la vena renal en los receptores.¹⁴

Las indicaciones absolutas para la selección del lado derecho son la presencia de quistes renales y la displasia fibromuscular leve derecha; las indicaciones relativas son una anatomía vascular compleja del lado izquierdo, un doble sistema colector izquierdo o ptosis renal derecha.¹⁵

PASOS SISTEMATIZADOS DE LA CIRUGÍA

En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” el abordaje preferido es la nefroureterectomía laparoscópica asistida manualmente para la extracción del riñón. Los pasos sistematizados son:

1. Posicionamiento del paciente.
2. Colocación del primer trocar.
3. Trocares adicionales.
4. Laparoscopia.
5. Movilización del colon.
6. Identificación del uréter.
7. Disección y limitación del uréter.
8. Identificación del hilio renal.

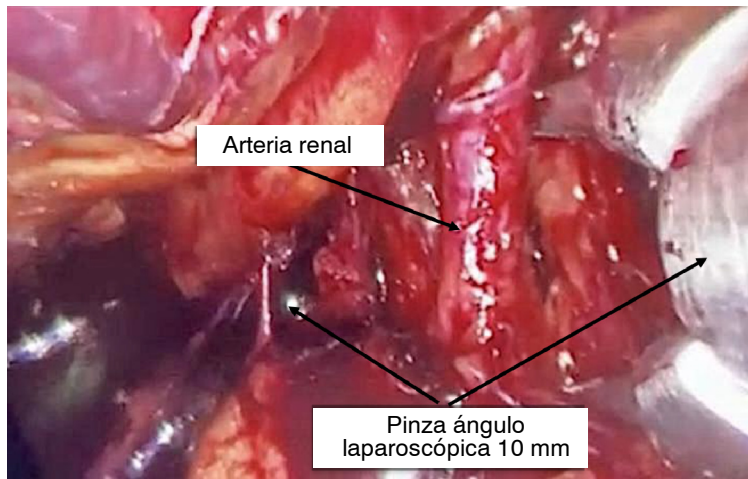


Figura IX-1. Disección laparoscópica de la arteria renal durante la nefroureterectomía laparoscópica de donación.

9. Disección y limitación del hilio renal (figura IX-1).
10. Disección de la unidad renal.
11. Procedimiento asistido manualmente.
12. Ligadura y clipaje del uréter distal a entre 12 y 15 cm de la unión pieloureteral.
13. Control del hilio renal.
14. Sección y clipaje vascular.
15. Extracción de la pieza.
16. Verificación de la hemostasia con neumoperitoneo a 6 mmHg.
17. Colocación de drenaje.
18. Cierre seguro de las heridas.

SEGURIDAD DEL PACIENTE DONANTE RENAL

Mantener la nefrectomía de donación lo más segura posible es una prioridad en todos los programas de trasplante. Si bien la tasa de mortalidad en los pacientes donantes renales es muy baja, tiene consecuencias devastadoras, particularmente para los donantes, los receptores, los seres queridos del donante y los profesionales de trasplante.

Entre las recomendaciones que pueden mejorar la seguridad del paciente se encuentra la realización de la nefrectomía de donación por vía laparoscópica, dado que es considerada el procedimiento de elección para la donación renal y disminuye el nivel de la respuesta metabólica al trauma, con reducción del dolor posoperatorio, la estancia intrahospitalaria y las complicaciones.¹⁶

A pesar de las enormes ventajas para los receptores, la donación renal está asociada a riesgos a corto y mediano plazos, por lo que éstos deben ser reducidos al mínimo. Los riesgos de la donación renal son aceptables y lo suficientemente bajos para justificar el procedimiento; sin embargo, algunos estudios han documentado una mayor incidencia de hipertensión arterial sistémica, proteinuria y enfermedad renal crónica.¹⁷ Aun así, la mayoría de los pacientes donantes tienen una buena y estable calidad de vida, y una baja tasa de arrepentimiento.¹⁸

Los pacientes donantes deben ser informados ampliamente acerca de las posibles complicaciones quirúrgicas, médicas y psicológicas asociadas al procedimiento, tanto en el corto como en el

largo plazos. Los beneficios de la donación y las alternativas de tratamiento para el paciente receptor también deben ser discutidas, de modo que el donante y el receptor renal deben firmar un consentimiento informado en un entorno que minimice los riesgos de un conflicto de interés o de presiones externas.¹⁹

EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

En el periodo de enero de 2016 a septiembre de 2017 se realizaron 130 nefroureterectomías laparoscópicas de donación (60% en mujeres y 40% en hombres), en las que el promedio de edad fue 42.06 ± 11.99 años y el índice de masa corporal promedio fue de 23.88, con una desviación estándar de ± 1.73 . En relación con el tipo de cirugía efectuada, 53% (70) fueron abiertas y 47% (60) fueron laparoscópicas o asistidas manualmente; en 77.7% (101) de los casos fue el riñón izquierdo el que se sometió al proceso; en relación con el sangrado, el promedio fue de $276 \text{ mL} \pm 381$, con un mínimo de 20 mL y un máximo de 3,000 mL. En el análisis por tipo de cirugía el sangrado promedio en la cirugía de mínima invasión fue de 164 mL (de 20 a 500 mL). En cuanto a las complicaciones, se presentaron en 2% de los pacientes, quienes sufrieron hemorragia y hematoma. En cuanto al inicio de la deambulación en el grupo de cirugía laparoscópica, 42% de los pacientes deambularon en las primeras ocho horas de operados, en comparación con 29% de los pacientes con cirugía abierta. El promedio de días de estancia en los pacientes fue de $2.40 \text{ días} \pm 0.76$, con un mínimo de dos días y un máximo de ocho; en los pacientes operados por laparoscopia el lapso fue menor. La vía laparoscópica es la regla de oro para realizar la nefroureterectomía laparoscópica de donación, debido a que tiene mejores resultados perioperatorios que la cirugía abierta²⁰ (figura IX-2).

Con base en los registros internos del área de cirugía, en el periodo de junio de 2021 a octubre de 2022 en el servicio de unidad de trasplante renal del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” se realizaron 107 nefroureterectomías de donación: 101 (94.4%) por vía laparoscópica y seis (5.6%) procedimientos por vía abierta. En lo referente al sexo, 56.07% de los donantes fueron mujeres y 43.9% fueron hombres. La lateralidad de la nefroureterectomía fue izquierda en 73.8% y derecha en 26.16%. En las nefroureterectomías realizadas de manera laparos-



Figura IX-2. Equipo de trasplante renal en el quirófano contiguo en espera de la entrega del injerto renal.



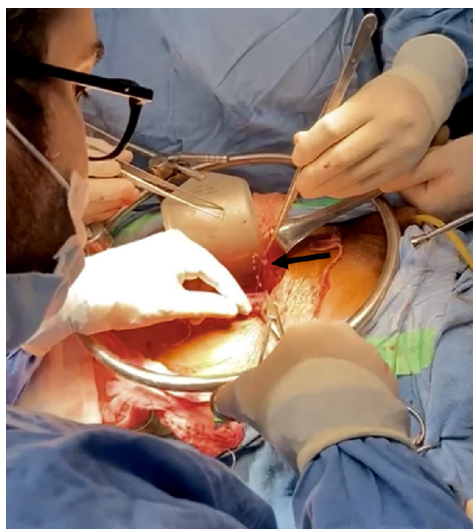


Figura IX-3. Realización de un reimplante ureteral del injerto renal. Se puede apreciar la presencia de uresis en el injerto renal (flecha).

cópica el sangrado promedio fue de 192.9 mL (de 20 a 800 mL) y el tiempo de isquemia caliente promedio fue de 139.7 seg (de 60 a 303 seg). La anatomía más común consistió en una arteria, una vena y un uréter en 79.4, 86.9 y 100%, respectivamente, seguida de dos arterias y dos venas en 18.69 y 8.41%, respectivamente. La tasa de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta fue de 1.86% (dos pacientes), debido a adherencias del intestino delgado a la pared abdominal en un paciente y a sangrado por apertura incidental del clip de polímero de ligadura de la vena renal que ameritó cavorrafia.

Hubo necesidad de reintervención en cuatro pacientes (3.7% casos) por hematoma del lecho quirúrgico por sangrado del tejido adiposo suprarrenal y de la vena gonadal en dos pacientes, respectivamente, hematoma de la pared abdominal en un paciente y hernia encarcelada de intestino delgado en el puerto paraumbilical en un caso. Todos las alteraciones fueron resueltas sin complicaciones ni desenlaces fatales (figura IX-3).

SEGUIMIENTO DEL PACIENTE

Entre los principios éticos y las necesidades clínicas en el seguimiento del paciente donante destacan:

1. La necesidad de proveer información adecuada acerca de los resultados de la intervención quirúrgica.
2. La necesidad de adquirir un cuerpo de información más robusto para mejorar el proceso de evaluación.
3. La posibilidad de identificar problemas clínicos en el potencial donante renal durante el seguimiento a un momento en que la intervención sea posible.
4. Reconocimiento de la responsabilidad profesional por parte de los programas de trasplante para continuar con la recolección de información y el monitoreo de los resultados en los pacientes donantes de riñón.²¹

La mayoría de los centros hospitalarios consideran que los parámetros que deben ser medidos para el seguimiento de los pacientes donantes de riñón son los niveles de presión arterial, creatinina sérica y proteínas en orina; asimismo, se debe contar con un análisis de orina.²²

El seguimiento del paciente donante renal representa retos logísticos y financieros tanto para el donante como para los programas de trasplante. Lograr un seguimiento exitoso requiere planeación, compromiso, comunicación y recursos. De cualquier forma, más allá de las políticas y las obligaciones, los programas de trasplante deben mostrarse genuinamente interesados en el bienestar del paciente donante renal.

CONCLUSIONES

El abordaje laparoscópico es el procedimiento de elección para llevar a cabo la nefrectomía de donación, ya que disminuye las tasas de complicaciones y mejora el tiempo de recuperación del paciente donante. Desde el primer trasplante renal realizado en México en la década de 1960, en el IMSS se han hecho grandes avances en la técnica de laparoscopia, por lo que actualmente es la técnica quirúrgica más utilizada. Desde este inicio, el Instituto ha mantenido un rol predominante en los procesos de donación y trasplante, por lo que las perspectivas a futuro implican continuar siendo una institución de referencia e innovación en nefrectomía laparoscópica de donación renal.

REFERENCIAS

1. Méndez A, Ignorosa MH, Pérez G, Rivera FG, López LR: La referencia a trasplante renal en el IMSS: un área de oportunidad para la mejora. *Rev Mex Traspl* 2017;6(1):29-33.
2. Silva AA, Barragán CE, Salinas J, Bautista JM, Honorato L *et al.*: *Manual de procedimientos de donación y trasplantes*. 2021. Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010". Secretaría de Salud, 2021.
3. Knechtle SJ, Marson LP, Morris P: *Kidney transplantation. Principles and practice*. Elsevier Health Sciences, 2019.
4. Musquera MF, Peri LC, Alcaraz A: Aspectos quirúrgicos de la donación de vivo. *Nefrología* 2010;30(2):71-79.
5. Wilson CH, Sanni A, Rix DA, Soomro NA: Laparoscopic versus open nephrectomy for live kidney donors. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;11:CD006124.
6. Yuan H, Liu L, Zheng S, Yang L, Pu C *et al.*: The safety and efficacy of laparoscopic donor nephrectomy for renal transplantation: an updated meta-analysis. *Transplant Proc* 2013;45:65-76.
7. Rodríguez FR: Tipo de nefrectomía en el donante. *Rev Mex Traspl* 2020;9(S1):111-112.
8. Acuña V: *Nefrectomía mínimamente invasiva (laparoscópica y manoasistida) versus nefrectomía abierta de donación: estudio comparativo de la evolución posquirúrgica*. Tesis de especialidad. UNAM, 2018.
9. Instituto Mexicano del Seguro Social: *Trasplante de riñón, primera proeza médica realizada en el IMSS*. 2019.
10. Hernández DM, Holm CA, Jiménez DA, Camarena AA: Desarrollo histórico del Servicio de Trasplantes del Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS. *Cir Gen* 2002; 24(2):107-111.
11. Muñoz RMR, Gómez DA: Crecimiento y desarrollo de un programa de trasplante renal en una Unidad Médica de Alta Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Mex Traspl* 2014;3(2):39-43.
12. Rodríguez O, Breda A, Esquena S, Villavicencio H: Aspectos quirúrgicos actuales de la nefrectomía de donante vivo. *Acta Urol Esp* 2013;37(3):181-187.
13. Noriega SL, Cruz SJ, Bernaldez GG, Meza JG, Robledo MA *et al.*: Right nephrectomy vs. left nephrectomy in living donor transplantation, analysis of evolution and prognosis. Report from a tertiary care hospital. *Rev Mex Urol* 2022;82(1):1-9.
14. Khalil A, Mujtaba MA, Taber TE, Yaqub MS *et al.*: Trends and outcomes in right vs. left living donor nephrectomy: an analysis of the OPTN/UNOS database of donor and recipient outcomes-should we be doing more right-sided nephrectomies? *Clin Transplant* 2016;30(2):145-153.

15. **Aguiló J, Matus C, Leiva L, Pérez P, Castillo F et al.:** Nefrectomía laparoscópica de donante vivo: experiencia de 75 casos consecutivos. *Rev Chil* 2015;67(1):57-60.
16. **Keith DS, Brown J, Andreoni K:** Living donor nephrectomy: is it as safe as it can be? Analysis of living donor deaths in the United States. En: *2018 American Transplant Congress*. 2019.
17. **Correia AL, Marques MG, Leal R, Rodrigues L, Santos L et al.:** Long-term complications after nephrectomy for living donor transplant. *Transplant Proc* 2020;54:1224-1227.
18. **Dew MA, Myaskovsky L, Steel JL, DiMartini AF:** Managing the psychosocial and financial consequences of living donation. *Curr Transplant Rep* 2013;1(1):24-34.
19. **Lentine KL, Kasiske BL, Levey AS et al.:** KDIGO clinical practice guideline on the evaluation and care of living kidney donors. *Transplantation* 2017;101(8S Suppl 1):S1-S109.
20. **Acuña V:** Nefrectomía mínimamente invasiva (laparoscópica y manoasistida) versus nefrectomía abierta de donación: estudio comparativo de la evolución posquirúrgica. Tesis de especialidad. UNAM, 2018.
21. **Leichtman A, Abecassis M, Barr M, Charlton M, Cohen D et al.:** Living kidney donor follow-up: state-of-the-art and future directions, conference summary and recommendations. *Am J Transplant* 2011;11(12):2561-2568.
22. **Waterman AD, Dew MA, Davis CL, McCabe M et al.:** Living-donor follow-up attitudes and practices in U. S. kidney and liver donor programs. *Transplantation* 2013;95(6):883-888.



IMSS

CAPÍTULO X

Papel de la laparoscopia diagnóstica en cáncer

Manuel García Sánchez, Silvana Castelán Sánchez



INTRODUCCIÓN

La patología oncológica representa un campo muy extenso y heterogéneo, en el que la estadificación correcta y el diagnóstico oportuno representan la base en la toma de decisiones terapéutico-quirúrgicas.

Hoy en día existen herramientas radiológicas e histopatológicas que pueden proporcionar un diagnóstico; sin embargo, pueden conllevar gastos humanos innecesarios, así como intervenciones muy comórbidas que en ocasiones no serán satisfactorias para otorgar el diagnóstico certero.

El desarrollo de la cirugía de mínima invasión fue enfocado primordialmente para el tratamiento de la patología benigna; sin embargo, el acceso a la cavidad abdominal por laparoscopia se ha utilizado desde sus inicios para evaluar la diseminación tumoral y observar directamente la resecabilidad tumoral. En la patología maligna la laparoscopia desempeña un papel crucial en la estadificación y el diagnóstico, pues en los pacientes en quienes las demás herramientas existentes no proporcionan un diagnóstico definitivo ayuda a obtener las muestras necesarias, como son biopsias o citologías, para finalmente poder otorgar un tratamiento. El manejo óptimo del cáncer requiere una estadificación segura para facilitar la terapia múltiple y otorgar el beneficio de la cirugía potencialmente curativa.

El objetivo de este capítulo es mostrar la importancia de la laparoscopia en el manejo del paciente con cáncer, por lo que se incluyen las seis patologías que han recibido mayor atención en la literatura médica: cáncer de esófago, cáncer de estómago, carcinoma hepatocelular, cáncer de páncreas, cáncer de colon y recto y cáncer de ovario. Asimismo, se engloban las indicaciones, las contraindicaciones, los riesgos, los beneficios, el diagnóstico y la morbimortalidad asociada.

ANTECEDENTES

La práctica de procedimientos quirúrgicos para el manejo de los tumores malignos es tan antigua que se describe en el *Papiro Edwin Smith* (1600 a. C.). Existen varios documentos de esa época en los que se hace referencia al tratamiento quirúrgico de algunos tumores, pero también se menciona el concepto de “conducta expectante”. Antes de la invención de la radioterapia y los fármacos anti-neoplásicos desarrollados en el siglo XX, la cirugía era el único tratamiento concebido para la pato-



logía maligna, basada en resecciones amplias, dolorosas y mórbidas exclusivas para los tumores de los tejidos blandos, ya que los desarrollados dentro de la cavidad abdominal se consideraban irresecables.¹

Con el nacimiento de la técnica anestésica se inició el desarrollo de la cirugía de tumores malignos cada vez más complejos. En 1846, en el Hospital General de Massachusetts de Boston, J. Warren extirpó un tumor en la región submaxilar de un paciente bajo sedación mediante éter etílico administrado por W. Morton, dando inicio al siglo de oro de la cirugía. Durante la segunda mitad del siglo XIX se realizaron varios procedimientos quirúrgicos para extirpar tumores abdominales malignos. T. Billroth realizó la primera laringectomía total (1873), la primera gastrectomía (1881) y una resección interescapular. T. Kocher obtuvo el premio Nobel al describir las técnicas quirúrgicas para la tiroidectomía y los problemas relacionados con la falta de la hormona tiroidea. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX se estableció el concepto de resección en bloque, del cual W. Halstead fue exponente al realizar una mastectomía radical, que incluía la extirpación en bloque del tumor primario y los ganglios regionales.

Con la mejoría de las técnicas de anestesia general, el uso de la transfusión sanguínea y la utilización de antibióticos se desarrollaron procedimientos quirúrgicos más complejos para tumores localizados en el abdomen y el tórax. Así, J. Clark realizó una histerectomía radical, popularizada después por E. Wertheim, para el tratamiento del cáncer de cérvix; para las lesiones pélvicas avanzadas Brunschwing propuso la resección de la vejiga, el útero y la porción terminal del colon, incluido el recto, describiendo así la exenteración pélvica.² Miles trató el cáncer de recto con la extirpación combinada abdominoperineal y Whipple realizó en 1935 la pancreatoduodenectomía para el cáncer de la cabeza del páncreas.

A mediados del siglo XX se demostró que la laparotomía permitía establecer el diagnóstico tisular, eliminar el tumor macroscópico, documentar la enfermedad microscópica ganglionar e identificar implantes en la serosa peritoneal, lo cual resultó en información pronóstica que ayudó a planear el tratamiento posoperatorio; sin embargo, este procedimiento continuaba siendo una cirugía con alta morbimortalidad.

Hasta finales de ese siglo la cirugía laparoscópica se estableció como una técnica segura poco estudiada, pero que ofrecía grandes beneficios, sobre todo en la disminución del trauma quirúrgico. Fue ahí cuando la cirugía oncológica evolucionó y fue establecida la laparoscopia diagnóstica como una herramienta útil que ofrece una visualización directa de la cavidad abdominal a través de incisiones quirúrgicas mínimas, con la cual es posible tomar una biopsia, realizar una citología peritoneal y en algunos casos otorgar un tratamiento curativo de mínima invasión.³ Hoy en día los procedimientos de minilaparoscopia, endoscópicos o asistidos por robot toman interés en la cirugía oncológica, puesto que en manos expertas ofrecen las mismas posibilidades que la cirugía abierta y suman ventajas, como la recuperación más rápida, la menor estancia hospitalaria y la integración pronta a las actividades cotidianas; así como la combinación del procedimiento diagnóstico con el terapéutico, la obtención de biopsias con visión directa, la valoración de la extirpación tumoral en caso de malignidad y el diagnóstico de lesiones intraabdominales asociadas.

INDICACIONES

La laparoscopia de diagnóstico en la patología tumoral es un proceso seguro y es una técnica que realizan los profesionales entrenados y calificados para actuar ante las complicaciones que se puedan presentar. La evidencia existente al respecto de sus indicaciones para cada grupo orgánico es limitada y heterogénea; sin embargo, existen consensos al respecto del objetivo en cada intervención.⁴

Su función es identificar la presencia de enfermedad local, regional o metastásica en la cavidad peritoneal y su principal objetivo es obtener muestras para el diagnóstico definitivo y evaluar la pre-

sencia de lesiones agregadas que pudieran comprometer la cirugía con intención curativa, evitando las laparotomías innecesarias o las reintervenciones.

Allen y col. realizaron una revisión de pacientes con tumores pancreáticos y periampulares que en la tomografía computarizada se describen como resecables, y descubrieron que la laparoscopia diagnóstica evitó 21% de laparotomías innecesarias en los pacientes que se planeaba una cirugía curativa.⁵

Un estudio observacional prospectivo realizado en Países Bajos demostró que la laparoscopia diagnóstica en conjunto con la tomografía por emisión de positrones en los tumores gástricos avanzados generó un cambio de estrategia terapéutica en 27% de los pacientes, implicando una reducción de los costos.⁶ En cuanto a la patología biliar, el metaanálisis dirigido por Tian y col. reveló que 32.4% de los pacientes con colangiocarcinoma y 27.6% de los pacientes con neoplasia de la vesícula biliar no se sometieron a laparotomías innecesarias gracias al uso de laparoscopia diagnóstica.⁷ En los tumores colorrectales la mayoría de la literatura se enfoca en la evaluación de las metástasis hepáticas. En un estudio observacional de pacientes con cáncer rectal obstructivo realizado por Saklani y col. se observó una reducción de laparotomías innecesarias en 21% de los pacientes, además de beneficiarse de la realización de estoma.⁸

Entre las desventajas que puede presentar esta técnica se encuentran el requerimiento de un mayor adiestramiento quirúrgico y un riesgo elevado de lesiones por acceso “a ciegas” al abdomen. Las contraindicaciones absolutas del procedimiento incluyen obstrucción intestinal, inestabilidad hemodinámica, antecedente de peritonitis asociada a cirugía abdominal, afección cardiovascular severa y enfermedad inflamatoria crónica.

La controversia de la laparoscopia en el tratamiento de los tumores malignos, sobre todo anexiales, se fundamenta en la posible dispersión de células provocada por el neumoperitoneo, que puede generar peritonitis química y diseminación tumoral.⁹

Sin embargo, algunos autores la han implementado en el tratamiento y la etapificación en estadios tempranos, la determinación de la extensión y el potencial resecabilidad en los estadios avanzados, así como en la colocación de catéteres para la aplicación de agentes quimioterapéuticos intraperitoneales y el apoyo en la magnificación de las imágenes, permitiendo una mejor exploración anatómica de las estructuras pélvicas y abdominales, y mejorando la visualización del abdomen superior y las superficies hepática y diafragmática.

CÁNCER DE ESÓFAGO

Los cánceres esofagogástricos se extienden rápidamente a los ganglios linfáticos locorregionales y por diseminación transcelómica a la cavidad peritoneal. La laparoscopia de estadificación combinada con la citología peritoneal puede detectar la enfermedad avanzada que puede no ser evidente en otros estudios de estadificación. La supervivencia total a cinco años, incluso en los casos reseca- dos con márgenes libres, es de 10 a 20%, lo cual evidencia el mal pronóstico de esta enfermedad.

Las guías actuales recomiendan que los pacientes con diagnóstico de cáncer de esófago sean estadificados mediante una tomografía computarizada (TC) de tórax, abdomen y pelvis. En los pacientes en los que la TC no ha demostrado ninguna enfermedad metastásica a distancia se realizan un ultrasonido (US) endoscópico y una tomografía computarizada por emisión de positrones (PET-CT, por sus siglas en inglés). La sensibilidad de la TC en la detección de la enfermedad metastásica de pequeño volumen sigue mejorando y ha aumentado con la PET-CT.¹⁰ A pesar de ello, las metástasis peritoneales que se producen por diseminación transcelómica pueden no ser evidentes mediante estas modalidades de imagen; la importancia de esto radica en que la evaluación preoperatoria de los ganglios linfáticos torácicos y abdominales modifica el estadio (de acuerdo con la clasificación TNM: tumor, ganglios linfáticos, metástasis) y ayuda a establecer la terapia apropiada. En los estudios controlados hay evidencia de que la terapia adyuvante combinada de radioterapia



y quimioterapia preoperatoria en pacientes con tumor resecable y sin metástasis mejora la supervivencia, por lo que es imperativa una estadificación rigurosa.

La laparoscopia de estadificación se ha utilizado para evaluar la cavidad peritoneal en los cánceres del esófago inferior, de la unión esofagogástrica y gástricos, permitiendo la evaluación adicional del tumor primario, el examen de la enfermedad metastásica intraperitoneal de pequeño volumen o la ascitis, y la obtención de lavados peritoneales para la evaluación citológica.¹¹

En un estudio prospectivo de Convie y col. se evaluaron un total de 317 pacientes que no presentaban evidencia de metástasis a distancia en la TC y la PET-CT, y fueron sometidos a una laparoscopia de estadificación con citología peritoneal. Entre ellos había 159 adenocarcinomas gástricos y 136 esofágicos (incluidos los de la unión). En total, la laparoscopia de estadificación modificó el tratamiento de los pacientes en 63 casos (21.4%) en los que la TC, la PET-CT y la ultrasonografía endoscópica habían indicado la posibilidad de resección.¹²

Actualmente la laparoscopia de estadificación se debe realizar de forma rutinaria en los pacientes con cánceres gástricos, de la unión esofagogástrica y del esófago distal aun cuando otros estudios hayan indicado su resecabilidad. Esto mejora hasta 32% los hallazgos y aumenta la sensibilidad hasta 88%, con una especificidad de 100% y una seguridad del diagnóstico de hasta 96%.¹³ La toma de lavados peritoneales para la evaluación citológica aumenta aún más el valor de la laparoscopia de estadificación, llevando la sensibilidad y la especificidad a 100%.

La *National Comprehensive Cancer Network* refiere que la citología peritoneal positiva (realizada en ausencia de implantes peritoneales visibles) se asocia a un mal pronóstico y se define como enfermedad M1. En los pacientes con tumores avanzados la enfermedad clínica T3 o N+ debe ser considerada para la estadificación laparoscópica con lavados peritoneales.¹⁴ Se recomienda que los pacientes con citología peritoneal positiva no sean tratados con intención curativa.

La secuencia en la exploración para la estadificación mediante laparoscopia en el cáncer de esófago es la siguiente:¹⁵

1. Exploración completa de la cavidad, el peritoneo y la superficie hepática.
2. Examen del espacio subhepático izquierdo.
3. Unión esofagogástrica.
4. Ligamento hepatoduodenal y gastrohepático, así como del tronco celiaco.
5. Búsqueda y extirpación de los ganglios linfáticos sospechosos.
6. Exploración del saco menor a través del omento menor o del ligamento gastrocólico.
7. Realización de yeyunostomía para la alimentación si es necesario.

CÁNCER GÁSTRICO

El creciente papel de los planes de tratamiento multimodal para el cáncer gástrico avanzado ha contribuido al desarrollo de estrategias de estadificación preoperatoria más precisas. A medida que se le ofrece a los pacientes con cáncer gástrico la posibilidad de elegir entre la resección quirúrgica, la quimioterapia neoadyuvante o paliativa, o el alivio sintomático sólo se hace evidente la necesidad de una estadificación preoperatoria precisa. La mayoría de las series evidencian el valor diagnóstico de la estadificación laparoscópica en el cáncer gástrico, la cual es una modalidad adecuada de diagnóstico para una variedad de neoplasias gastrointestinales superiores. La primera descripción del uso de la laparoscopia para la estadificación del cáncer gástrico se hizo en 1971 mediante 15 series publicadas posteriormente.¹⁶ El lavado peritoneal tiene una utilidad especial, pues detecta la diseminación microscópica intraabdominal y el alto riesgo de recurrencia peritoneal.

La alta eficacia diagnóstica de la laparoscopia en relación con el factor M ha sido señalada por muchos; la laparoscopia preoperatoria permite, por tanto, evitar una exploración quirúrgica inútil en caso de diseminación peritoneal del tumor o de metástasis hepáticas no detectadas por la estadificación convencional.

En algunos centros americanos la laparoscopia preoperatoria de estadificación ya se incluye en el algoritmo de diagnóstico del cáncer gástrico. En el *Memorial Sloan Kettering Cancer Center* los datos de una serie consecutiva de 103 pacientes demostraron la existencia de enfermedad metastásica en 24 pacientes (37%), que fueron considerados con cáncer localizado mediante TC o ultrasonografía endoscópica, con una precisión de 94% respecto al factor M. Estos pacientes no requirieron cirugía abierta.¹⁷ En este mismo estudio se obtuvieron lavados laparoscópicos de 127 pacientes con cáncer gástrico y se observó una correlación positiva entre la extensión de la enfermedad y la prevalencia de citología positiva.

La citología peritoneal identifica las células malignas libres en el peritoneo. Se cree que estas células están presentes en la cavidad peritoneal como resultado del desprendimiento de células del tumor primario cuando éste afecta a la serosa. Sin embargo, también se ha observado citología peritoneal positiva en los pacientes con tumores T1 y T2 cuando se cree que los canales linfáticos perforantes pueden explicar la presencia de células malignas en la cavidad peritoneal.¹⁸ Es importante destacar que la citología peritoneal positiva ha demostrado en repetidas ocasiones ser una indicadora independiente de mal pronóstico en los cánceres gástricos y esofágicos. Por ello, la citología peritoneal positiva se ha clasificado como enfermedad M1 en la actualización más reciente de la clasificación TNM de los cánceres gástricos.

Las principales indicaciones en el cáncer gástrico para la laparoscopia diagnóstica son sobre todo los tumores T3 y T4 sin metástasis aparentes. En los pacientes en etapas T1 y T2 se realiza una intervención quirúrgica curativa sin estadificación por laparoscopia, aunque en los últimos años ha surgido el interés en la importancia de la citología peritoneal prequirúrgica en estas etapas y en la toma de decisiones.¹⁹ Está contraindicada en pacientes con sospecha de perforación, obstrucción o hemorragia tumoral.

La secuencia de la exploración para la estadificación por laparoscopia en el cáncer gástrico es la siguiente:

1. Lavado peritoneal o citología del líquido ascítico.
2. Exploración completa de la cavidad abdominal; si no hay metástasis evidentes, se levanta el lóbulo lateral izquierdo del hígado para observar el estómago en su totalidad.
3. Se revisan y se toma biopsia de los ganglios perigástricos sobre la curvatura menor.
4. Inspección detallada de las superficies anterior y posterior de los lóbulos hepáticos.
5. Elevación del colon transverso y examen del mesocolon, el ángulo de Treitz y el mesenterio.
6. El tumor se biopsia y si es necesario, se abre el epiplón menor para observar mejor.
7. Revisión del ligamento gastrohepático, la pared gástrica posterior, el páncreas y los ganglios.

En el tratamiento paliativo se puede considerar la derivación gastroyeyunal laparoscópica en caso de obstrucción pilórica.

La laparoscopia juega un papel principal en el manejo del cáncer gástrico, pues define con seguridad a los pacientes que son candidatos a la resección gástrica y a la linfadenectomía, y a los que tienen enfermedad avanzada y se pueden beneficiar con nuevas quimioterapias adyuvantes en el preoperatorio. Su utilidad consiste en evitar la práctica de laparotomías innecesarias, sobre todo en los pacientes que aparentemente tienen enfermedad localizada. Debido a que la sobrevivencia después de la resección del cáncer gástrico avanzado no se ha modificado en los últimos 60 años, a pesar de los avances en la técnica quirúrgica, la terapia múltiple —ayudada por la laparoscopia— puede representar un paso importante hacia el manejo racional y humano de esta enfermedad.²⁰

CÁNCER DE PÁNCREAS

El cáncer de páncreas es una neoplasia con un pronóstico desfavorable y un alto riesgo de enfermedad irreseccable, a pesar de que la TC evidencia enfermedad reseccable y puede identificar metástasis



ocultas en 15 a 51% de los casos.²¹ La evaluación preoperatoria de la resecabilidad de este cáncer es difícil, por lo que la laparoscopia de estadificación se ha utilizado para detectar metástasis que pueden estar ocultas.

El adenocarcinoma representa 80% de los casos; en el momento del diagnóstico sólo 10% tienen enfermedad localizada, 40% tienen diseminación local y 50% presentan enfermedad metastásica. La resección quirúrgica ofrece la única posibilidad de curación, con una supervivencia a cinco años de 2 a 3%. Se indica la laparoscopia con fines de etapificación, detección de enfermedad metastásica oculta o enfermedad localmente avanzada no sospechada en pacientes con enfermedad resecable de acuerdo con los estudios de imagen. Se contraindica cuando hay metástasis conocidas. El principal objetivo de la estadificación es otorgar una evaluación segura de la clasificación TNM y que esto defina la terapia adecuada, dejando la resección para quienes tienen una mayor posibilidad de curación; la evidencia de enfermedad avanzada durante la laparoscopia excluye la resección. No existen aún criterios estándar para seleccionar a los pacientes que se pueden beneficiar de la laparoscopia como parte de la estadificación preoperatoria.

En la actualidad, los procedimientos derivativos para obstrucción biliar o duodenal se pueden realizar por diferentes métodos, por lo que la estadificación es esencial en el diagnóstico de la enfermedad metastásica oculta; para esto, el US laparoscópico es de gran ayuda y mejora la seguridad de la laparoscopia.

Aunque la laparoscopia es sensible para detectar depósitos metastásicos pequeños (< 3 mm), en comparación con la laparotomía, es menos precisa para evaluar la invasión vascular, la afectación de los ganglios linfáticos y las metástasis intrahepáticas.²² Muchos grupos de investigación se han dado a la tarea de correlacionar el papel de los marcadores tumorales en la selección de pacientes para la laparoscopia estadificadora en función de los resultados de la laparoscopia. Karachristos y col. fueron los primeros en correlacionar los niveles de CA 19.9 con los hallazgos en la laparoscopia estadificadora en 63 pacientes con enfermedad resecable o potencialmente resecable de acuerdo con la TC.²³ Los pacientes con niveles elevados de CA 19.9 tenían una incidencia significativamente mayor de enfermedad metastásica en la laparoscopia ($p = 0.04$). Un nivel de CA 19.9 de 100 U/mL como punto de corte habría aumentado el rendimiento de la laparoscopia en esta serie a 26.7%. Sin embargo, el valor de corte no pudo predecir la resecabilidad.

En la exploración para la estadificación por laparoscopia es posible utilizar uno o dos puertos. La presión de neumoperitoneo recomendada es de 15 mmHg; su secuencia es la siguiente:

1. Exploración completa de la cavidad, la superficie peritoneal, los espacios suprahepáticos e infrahepáticos, la superficie intestinal, el epiplón menor, la raíz del mesenterio, el ligamento de Treitz, las correderas parietocólicas y la pelvis en diferentes posiciones.
2. Lavado peritoneal.
3. Exploración detallada de las superficies hepáticas anterior y posterior; sección del ligamento hepatoduodenal
4. Extirpación de los ganglios sospechosos.
5. Tracción del colon para visualizar el mesocolon, el ángulo de Treitz y el mesenterio.
6. Sección del ligamento gastrohepático para la toma de ganglios del tronco celiaco, perigástricos y hepáticos.
7. Examen del saco menor del cuerpo y la cola del páncreas.

Cabe recalcar la utilidad del US laparoscópico y del Doppler para examinar el parénquima hepático, la vena porta, los vasos mesentéricos, el tronco celiaco, la arteria hepática, el páncreas y los ganglios periportales y paraaórticos. Existe un consenso respecto a los criterios de irresecabilidad, que incluye la confirmación histológica de metástasis hepática, peritoneal, de las serosas y al epiplón, con extensión extrapancreática del tumor e invasión del eje celiaco.

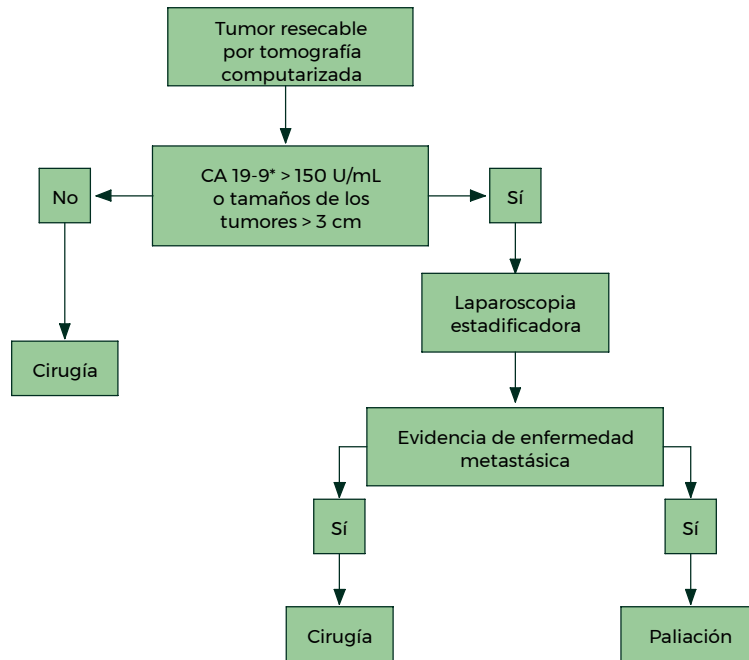


Figura X-1. Algoritmo sugerido para la selección de pacientes con cáncer de páncreas para laparoscopia de estadificación. *Nivel de CA 19-9 independientemente del nivel de bilirrubina. Traducido de la referencia 24.

El papel de la laparoscopia en la estadificación de los pacientes con cáncer de páncreas sigue siendo controvertido. Son pocos los estudios que han sugerido algoritmos de gestión para seleccionar a los pacientes que se beneficiarían de la laparoscopia estadificadora, con el fin de aumentar la precisión del diagnóstico.²⁴ Entre los posibles factores de predicción de irresecabilidad para seleccionar a los pacientes para laparoscopia estadificadora se encuentran los niveles de CA 19.9 y el tamaño del tumor. La laparoscopia diagnóstica en el cáncer pancreático tiene una sensibilidad de 94% y una especificidad de 88%, aproximadamente.²⁵ El paciente se beneficia de una laparotomía innecesaria y disminuye el tiempo de inicio del tratamiento con radioterapia y quimioterapia cuando el cáncer es irresecable, debido al corto tiempo de convalecencia (figura X-1).

CÁNCER DE HÍGADO

La laparoscopia de estadificación no se realiza regularmente en los pacientes con carcinoma hepatocelular; sin embargo, puede cambiar la estrategia de tratamiento, evitando una exploración abierta innecesaria. Una ventaja adicional de este procedimiento es la posible biopsia del hígado no tumoral para evaluar la fibrosis/cirrosis.

La laparoscopia con US laparoscópico ha demostrado ser superior a la imagen de tomografía convencional en la estadificación del carcinoma hepatocelular.

La principal indicación de la laparoscopia diagnóstica es la evaluación de tumores primarios candidatos a resección curativa, basándose en la identificación del tamaño y la localización preoperatoria de la enfermedad, y con adecuada reserva hepática, así como en pacientes con sospecha de metástasis hepáticas y peritoneales.²⁶ Se contraindica en la enfermedad avanzada.

Existen varios escenarios clínicos en los que el papel de la laparoscopia estadificadora es determinante: cáncer con sospecha clínica y funcional de metástasis hepáticas; cáncer y sospecha de

lesión hepática mediante estudios de imagen; y cáncer sin evidencia de lesión hepática. La confirmación de la existencia o la ausencia de lesión hepática es un factor crucial en relación con el pronóstico y, en algunos casos, con la conducta terapéutica.

En la actualidad la laparoscopia no sólo funciona como intervención estadificadora, sino que también es posible realizar ablaciones de tumores profundos que podrían ser inaccesibles para las terapias ablativas percutáneas actuales. Un estudio chino de 2021 (Qiaolin y col.) desarrolló un método de ablación fototérmica de mínima invasión asistida por laparoscopia en modelos murinos como tratamiento neoadyuvante preoperatorio, sin que se observaran recidivas ni efectos secundarios, así como tampoco una reducción del tumor primario y la desaparición de las metástasis intrahepáticas.²⁷

El valor predictivo de una lesión hepática demostrada por TC es de 50%; la laparoscopia lo mejora hasta 89% y con el US translaparoscópico llega a casi 100%. En los estudios clínicos en los que la TC era negativa a lesión hepática, pero había sospecha clínica, la laparoscopia demostró metástasis en 48% de los casos, y en presencia de ascitis evidenció enfermedad diseminada en 78%. Con los estudios tradicionales, 40% de los pacientes con lesiones consideradas reseables no lo fueron en el momento de la laparotomía.²⁸ La laparoscopia combinada con el US intraoperatorio laparoscópico detecta 25% de las lesiones no reconocidas antes, evitando la realización de laparotomías innecesarias.

CÁNCER DE OVARIO

Desde el surgimiento de la estadificación quirúrgica laparoscópica en la década de 1990 ha sido explorada como una opción con el potencial de ofrecer a las mujeres con cánceres ginecológicos un control temprano del cáncer y una supervivencia equivalentes a los que ofrece la laparotomía, pero con las ventajas de la cirugía de mínima invasión. El cáncer de ovario representa una cuarta parte de todas las neoplasias malignas del tracto genital femenino; en México es considerada la cuarta causa de muerte.

A pesar de que las tasas de respuesta inicial van de 70 a 80%, la mayoría de las mujeres con cáncer de ovario experimentan una recidiva de la enfermedad en un plazo de 12 a 24 meses. Esta tasa elevada de recidiva equivale a tasas de supervivencia a los cinco años menores de 50% para las mujeres con enfermedad avanzada. Sin embargo, se ha observado que las mujeres con cáncer de ovario en estadio I, en quienes la enfermedad se limita a los ovarios, tienen tasas de supervivencia a los cinco años de entre 85 y 90%.²⁹ Esta marcada diferencia en las tasas de supervivencia subraya la importancia de la estadificación quirúrgica completa.

La estadificación quirúrgica completa de los cánceres de ovario tempranos tiene claros beneficios para el tratamiento de la enfermedad y ha sido recomendada por la Federación Internacional de Obstetricia y Ginecología. Los principales beneficios son una mejor contención de los costos, tanto desde la perspectiva del sistema médico como de la sociedad. Varios estudios acerca de la estadificación quirúrgica laparoscópica del cáncer de endometrio, un procedimiento similar a la estadificación laparoscópica del cáncer de ovario temprano, informan que los costos hospitalarios globales de la laparoscopia son menores que los de la laparotomía. No está claro si las pacientes se reincorporan al trabajo más rápidamente tras la estadificación laparoscópica del cáncer de ovario, en especial si se requiere quimioterapia adyuvante; sin embargo, se sabe que las técnicas laparoscópicas tienden a reducir la estancia hospitalaria, disminuir las complicaciones y mejorar el estado de rendimiento posoperatorio de las pacientes, lo cual tiende a aumentar la rentabilidad para el hospital, las pacientes y la sociedad.³⁰ Asimismo, puede ofrecer beneficios reproductivos a las mujeres premenopáusicas que buscan preservar la fertilidad en el contexto de una neoplasia ovárica unilateral. La estadificación laparoscópica conservadora o de preservación de la fertilidad implica la disección de los ganglios linfáticos pélvicos y paraaórticos, la omentectomía y la salpingooforectomía.

mía unilateral con preservación del útero, así como del ovario y la trompa contralaterales que no parecen contener cáncer.

Esta intervención estadificadora consistía en una laparotomía exploratoria para poder realizar los diversos procedimientos aconsejados por la Federación Internacional de Obstetricia y Ginecología: histerectomía y salpingooforectomía, disecciones de los ganglios linfáticos pélvicos y paraaórticos, omentectomía, lavados peritoneales y biopsias peritoneales. Hasta 1990 apareció el primer informe acerca de la estadificación quirúrgica parcial del cáncer de ovario temprano y en 1994 Querleu y LeBlanc publicaron el primer informe acerca de la estadificación quirúrgica laparoscópica de nueve cánceres de ovario tempranos.³¹

A pesar de los múltiples beneficios, se han reportado riesgos tangibles asociados a este procedimiento, como la existencia de metástasis en el sitio del puerto, una mayor incidencia de ruptura tumoral intraoperatoria y una tasa desconocida de recurrencia de la enfermedad.³² Aunque estos factores presagian un riesgo no resuelto, la literatura sugiere que los riesgos pueden no superar los beneficios claramente establecidos en el marco de una cuidadosa selección de los pacientes, la evaluación preoperatoria y el asesoramiento a los pacientes.

La recurrencia de la enfermedad metastásica en los sitios de los puertos laparoscópicos es un fenómeno poco conocido que constituye un riesgo conocido al que se enfrentan todos los oncólogos que realizan cirugías de mínima invasión. En la oncología ginecológica los informes recientes han sugerido que este problema es bastante raro, con una prevalencia de 0 a 2% en las pacientes con cáncer de ovario estadificado por laparoscopia.³³ Sin embargo, se ha informado que esta tasa es mayor (de 5 a 20%), principalmente en las pacientes con ascitis en el momento de la estadificación o con enfermedad invasiva y recurrente sometidas a múltiples procedimientos laparoscópicos.

Los cirujanos laparoscopistas experimentados tratan continuamente de evitar la ruptura intraoperatoria sin derrame tumoral o quístico. La rotura intraoperatoria involuntaria del tumor da lugar al ascenso inmediato del estadije al menos al estadio IC y puede causar la propagación y la siembra peritoneal de las células cancerosas del ovario, lo que hace necesaria la quimioterapia adyuvante y posiblemente conduzca a un empeoramiento del pronóstico de la enfermedad.³⁴ Se ha informado que la rotura intraoperatoria se produce en 12 a 20% de los casos laparoscópicos, en comparación con 10% de los realizados por laparotomía, lo que sugiere que la tasa de rotura intraoperatoria es mayor en las pacientes que se han sometido a la estadificación laparoscópica del cáncer de ovario.

Pese a las limitaciones y los posibles riesgos mencionados, la literatura respalda que la estadificación laparoscópica del cáncer de ovario temprano es un procedimiento factible y apropiado con varias ventajas establecidas y potenciales. Aunque todavía hay preocupaciones acerca de la recurrencia y la supervivencia en las pacientes sometidas a estadijajes laparoscópicos, la mayoría de los estudios retrospectivos informan una supervivencia de seguimiento de cerca de 90%, equiparable a la que brinda la laparotomía.³⁵

Aunque los estudios prospectivos de la estadificación laparoscópica del cáncer de ovario temprano serán difíciles de desarrollar debido a la baja prevalencia del cáncer de ovario localizado, se necesitan datos a este nivel para comprender cómo la laparoscopia afecta la recurrencia del cáncer y la recurrencia en esta población en especial. Dadas estas limitaciones obvias, la selección y el asesoramiento apropiados de los pacientes, así como una técnica quirúrgica cuidadosa siguen siendo las piedras angulares de una estadificación laparoscópica exitosa.

CÁNCER DE COLON Y RECTO

De acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, perteneciente a la Organización Mundial de la Salud, durante 2020 en México se registraron 14,901 nuevos casos de cáncer de colon y recto, y más de 7,000 muertes durante el mismo periodo, lo cual lo coloca como el segundo cáncer más mortal en el país, sólo por detrás del cáncer de mama. Estos tumores son



en la actualidad tratados mediante métodos endoscópicos, incluso con fines curativos, por lo que es imperativo evidenciar la presencia de diseminación, sobre todo al hígado.³⁶

Es importante mencionar que 70% de los casos de cáncer de colon y recto son diagnosticados cuando la enfermedad ya está en etapa avanzada y que los estudios de imagen detectan sólo entre 70 y 80% de las lesiones metastásicas.³⁷

La etapificación laparoscópica está indicada en los pacientes con metástasis hepáticas resecables sin enfermedad (neoplásica) extrahepática evidente en los estudios de imagen no invasivos. La selección de pacientes con metástasis peritoneales de cáncer colorrectal que podrían beneficiarse de la cirugía citorrreductora seguida de quimioterapia intraperitoneal hipertérmica es un reto, por lo que se sugiere que esta intervención se combine con el US endoscópico para mejorar los resultados al modificar la etapa preoperatoria del cáncer, demostrada por el US y la TC, lo cual cambia la cirugía resectiva con fines de curación.^{38,39}

El procedimiento consiste en la revisión completa de la cavidad abdominal con rastreo hepático mediante US laparoscópico, y los nódulos portales y celiacos, la toma de biopsias con agujas guiadas por US y lavado peritoneal; la linfadenectomía debe incluir al menos 12 ganglios con ligadura de su vaso nutricio en su origen. Está contraindicado en la enfermedad irresecable y la enfermedad extrahepática.

La cirugía curativa se considerará sólo en los pacientes clasificados como curables después de una completa realización de exámenes preoperatorios etapificadores y después de localizar el tumor lo más exactamente posible; la resección macroscópica completa de todas las lesiones metastásicas es vital para obtener una ganancia de supervivencia.⁴⁰

En los pacientes en etapa T4 se recomienda el abordaje abierto. Se excluyen los pacientes con afección del colon transversal y el recto.

Actualmente, la evaluación de la extensión y la localización de las metástasis peritoneales para determinar si es factible una cirugía citorrreductora completa se realizan en última instancia durante la laparotomía. Se ha informado que los procedimientos abiertos-cerrados o incompletos se producen en 20 a 40% de los casos. Sin embargo, la mejor práctica sería evitar procedimientos quirúrgicos fútiles, invasivos y costosos en pacientes en los que la cirugía citorrreductora completa con quimioterapia intraperitoneal hipertérmica no es factible o es poco probable que mejore la supervivencia.⁴¹ La evaluación laparoscópica es una herramienta menos invasiva y eficaz para reducir las laparotomías fútiles. Sin embargo, la masa tumoral o las adherencias pueden impedir la evaluación laparoscópica de todas las regiones de la cavidad peritoneal. Se ha reportado que la estadificación laparoscópica incompleta ocurre en alrededor de 23% de los pacientes.

La laparoscopia se considera de mínima invasión, pero existe un riesgo de complicaciones intraoperatorias y de morbilidad posoperatoria. Por tanto, se necesita una herramienta preoperatoria no invasiva para seleccionar mejor a los pacientes aptos para la cirugía citorrreductora completa con quimioterapia intraperitoneal hipertérmica.⁴² En algunos estudios se establece que no es indispensable realizar la etapificación preoperatoria, ya que en la mayoría de los casos la resección se practica inclusive con fines paliativos.

CONCLUSIÓN

A pesar de las mejoras en las herramientas preoperatorias convencionales utilizadas para la estadificación del cáncer, su precisión aún debe ser mejorada. La laparoscopia en manos de cirujanos expertos tiene el potencial de visualizar y caracterizar el tumor, la cavidad peritoneal y los ganglios linfáticos, y así seleccionar mejor a los pacientes para la estrategia de tratamiento óptima. En la era de la quimioterapia neoadyuvante la laparoscopia tiene el potencial de superar algunas de las limitaciones de los métodos convencionales de estadificación y ofrece información adicional que finalmente cambia el plan de tratamiento hasta en un tercio de las personas con cáncer.

REFERENCIAS

1. **Haddow A:** Historical notes on cancer from the MSS of Louis Westenra Sambon. *Proc R Soc Med* 1936; 29(9):1015-1028.
2. **Brunschwing H:** Complete excision of pelvic viscera for advanced carcinoma. *Cancer* 1948;1(2):177-183.
3. **Weickert U, Jakobs R, Riemann JF:** Diagnostic laparoscopy. *Endoscopy* 2005;37(1):33-37.
4. **Li H, Zhang Q, Chen L, Min L, Wang X et al.:** Role of diagnostic laparoscopy in the treatment plan of gastric cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2017;20(2):195-199.
5. **Allen VB, Gurusamy KS, Takwoingi Y, Kalia A, Davidson BR:** Diagnostic accuracy of laparoscopy following computed tomography (CT) scanning for assessing the resectability with curative intent in pancreatic and periampullary cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;7(7):CD009323.
6. **Parra JL, Reddy KR:** Diagnostic laparoscopy. *Endoscopy* 2004;36(4):289-293.
7. **Tian Y, Liu L, Yeolkar N, Shen F, Li J:** Diagnostic role of staging laparoscopy in a subset of biliary cancers: a meta-analysis. *ANZ J Surg* 2016;87(1-2):22-27.
8. **Saklani A, Sugoora P, Chaturvedi A, Bhamre R, Jatal S et al.:** Clinical utility of staging laparoscopy for advanced obstructing rectal adenocarcinoma: emerging tool. *Indian J Surg Oncol* 2018;9(4):488-494.
9. **Alaish SM, Stylianos S:** Diagnostic laparoscopy. *Curr Opin Pediatr* 1998;10(3):323-327.
10. **Findlay JM, Bradley KM, Maile EJ et al.:** Pragmatic staging of oesophageal cancer using decision theory involving selective endoscopic ultrasonography, PET and laparoscopy. *Br J Surg* 2015;102:1488-1499.
11. **De Graaf GW, Ayantunde AA, Parsons SL et al.:** The role of staging laparoscopy in oesophagogastric cancers. *Eur J Surg Oncol* 2007;33:988-992.
12. **Convie L, Thompson RJ, Kennedy R, Clements WD, Carey PD et al.:** The current role of staging laparoscopy in oesophagogastric cancer. *Ann R Coll Surg Engl* 2015;97(2):146-150.
13. **Heath EI, Kaufman HS, Talamini MA et al.:** The role of laparoscopy in preoperative staging of esophageal cancer. *Surg Endosc* 2000;14:495-499.
14. National Comprehensive Cancer Network NCCN: Clinical practice guidelines in oncology. V 2. 2021.
15. **Hohenberger P, Conlon K:** *Staging laparoscopy*. Nueva York, Springer-Verlag, 2002:4-178.
16. **Li K, Cannon JGD, Jiang SY, Sambare TD, Owens DK et al.:** Diagnostic staging laparoscopy in gastric cancer treatment: a cost-effectiveness analysis. *J Surg Oncol* 2018;117(6):1288-1296.
17. **Leake PA, Cardoso R, Seevaratnam R, Lourenco L, Helyer L et al.:** A systematic review of the accuracy and indications for diagnostic laparoscopy prior to curative intent resection of gastric cancer. *Gastric Cancer* 2012;15(Suppl 1):S38-S47.
18. **Brenkman H, Gertsen E, Vegt E, van Hillegersberg R et al.:** Evaluation of PET and Laparoscopy in Staging Advanced Gastric Cancer: a multicenter prospective study (PLASTIC-study). *BMC Cancer* 2018;18(1).
19. **Conlon KC:** Staging laparoscopy for gastric cancer. *Ann Ital Chir* 2001;72(1):33-37.
20. **Irino T, Sano T, Hiki N, Ohashi M, Nunobe S et al.:** Diagnostic staging laparoscopy in gastric cancer: a prospective cohort at a cancer institute in Japan. *Surg Endosc* 2017;32(1):268-275.
21. **Schnelldorfer T, Gagnon AI, Birkett RT, Reynolds G, Murphy KM et al.:** Staging laparoscopy in pancreatic cancer: a potential role for advanced laparoscopic techniques. *J Am Coll Surg* 2014;218(6):1201-1206.
22. **Fernández CC, Rattner DW, Warshaw AL:** Further experience with laparoscopy and peritoneal cytology in the staging of pancreatic cancer. *Br J Surg* 1995;82(8):1127-1129.
23. **Karachristos A, Scarmeas N, Hoffman JP:** CA 19-9 levels predict results of staging laparoscopy in pancreatic cancer. *J Gastrointest Surg* 2005;9(9):1286-1292.
24. **De Rosa A, Cameron IC, Gómez D:** Indications for staging laparoscopy in pancreatic cancer. *HPB (Oxford)* 2016;18(1):13-20.
25. **Sell NM, Fong ZV, Del Castillo CF, Qadan M, Warshaw AL et al.:** Staging laparoscopy not only saves patients an incision, but may also help them live longer. *Ann Surg Oncol* 2018;25(4):1009-1016.
26. **Hoekstra LT, Bieze M, Busch OR, Gouma DJ, van Gulik TM:** Staging laparoscopy in patients with hepatocellular carcinoma: is it useful? *Surg Endosc* 2013;27(3):826-831.
27. **Li Q, Chen K, Huang W, Ma H et al.:** Minimally invasive photothermal ablation assisted by laparoscopy as an effective preoperative neoadjuvant treatment for orthotopic hepatocellular carcinoma. *Cancer Lett* 2020;496:169-178.



28. **Timothy GJ, Donald GJ, Jacqui LC, Miles WF, James GO:** Superior staging of liver tumors with laparoscopy and laparoscopic ultrasound. *Ann Surg* 1994;220(6):711-719.
29. **Weber S, McCann CK, Boruta DM, Schorge JO, Growdon WB:** Laparoscopic surgical staging of early ovarian cancer. *Rev Obstet Gynecol* 2011;4(3-4):117-122.
30. **Falcetta FS, Lawrie TA, Medeiros LR, da Rosa MI, Edelweiss MI et al.:** Laparoscopy versus laparotomy for FIGO stage I ovarian cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;10(10):CD005344.
31. **Querleu D, LeBlanc E:** Laparoscopic infrarenal paraaortic lymph node dissection for restaging of carcinoma of the ovary or fallopian tube. *Cancer* 1994;73:1467-1471.
32. **Benedet JL, Bender H, Jones H et al.:** FIGO staging classifications and clinical practice guidelines in the management of gynecologic cancers. FIGO Committee on Gynecologic Oncology. *Int J Gynaecol Obstet* 2000;70:209-262.
33. **Tjalma WA:** Laparoscopic surgery and port-site metastases: routine measurements to reduce the risk. *Eur J Gynaecol Oncol* 2003;24:236.
34. **Bakkum GJN, Richardson DL, Seamon LG et al.:** Influence of intraoperative capsule rupture on outcomes in stage I epithelial ovarian cancer. *Obstet Gynecol* 2009;113:11-17.
35. **Ghezzi F, Cromi A, Siesto G et al.:** Laparoscopy staging of early ovarian cancer: our experience and review of the literature. *Int J Gynecol Cancer* 2009;19(Suppl 2):S7-S13.
36. **Engbersen MP, Rijsemus CJV, Nederend J, Aalbers AGJ et al.:** Dedicated MRI staging versus surgical staging of peritoneal metastases in colorectal cancer patients considered for CRS-HIPEC; the DISCO randomized multicenter trial. *BMC Cancer* 2021;21(1):464.
37. **Paul MA, Mulder LS, Cuesta MA, Sikkenk AC, Lyesen GK et al.:** Impact of intraoperative ultrasonography on treatment strategy for colorectal cancer. *Br J Surg* 1994;81:1660-1663.
38. **Rafaelsen SR, Kronborg O, Larsen C, Fenger C:** Intraoperative ultrasonography in detection of hepatic metastases from colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;38:355-360.
39. **Stone MD, Kane R, Bothe A Jr, Jessup JM, Cady B et al.:** Intraoperative ultrasound imaging of the liver at the time of colorectal cancer resection. *Arch Surg* 1994;129:431-435.
40. **Greene FL:** Laparoscopic management of colorectal cancer. *Cancer J Clin* 1999;49:222-227.
41. **Jarnagin WR, Conlon K, Bodniewicz J, Dougherty E, DeMatteo RP et al.:** A clinical scoring system predicts the yield of diagnostic laparoscopy in patients with potentially resectable hepatic colorectal metastases. *Cancer* 2001;91:1121-1128.
42. **Thaler K, Kanneganti S, Khajanchee Y et al.:** The evolving role of staging laparoscopy in the treatment of colorectal hepatic metastasis. *Arch Surg* 2005;140:727-734.



IMSS

CAPÍTULO XI

El futuro de la cirugía robótica

Germán Humberto Delgadillo Teyer, Luis Fernando Fraga Ramos



INTRODUCCIÓN

En la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” se realizan cerca de 10,000 cirugías al año. Durante décadas ha sido uno de los centros hospitalarios de vanguardia del país y de Latinoamérica; en esta unidad se han realizado logros significativos, como el primer trasplante cardiaco, los avances en cirugía de alta especialidad y el uso de equipos de laparoscopia en cirugías de alto grado de complejidad.

El desarrollo de la cirugía laparoscopia (cirugía endoscópica) a finales del siglo pasado permitió el nacimiento del concepto de cirugía de mínima invasión. Prácticamente todos los procedimientos se adaptaron a técnicas endoscópicas en beneficio de los pacientes; entre sus ventajas en relación con la cirugía convencional se tienen menor dolor postoperatorio, estancias hospitalarias más cortas, evolución postoperatoria más confortable y mejores resultados estéticos. La cirugía endoscópica revolucionó el mundo de la cirugía moderna, logrando realizar procedimientos a través de la observación indirecta del campo quirúrgico. Hoy en día, muchas operaciones en todas las especialidades se realizan de manera rutinaria mediante cirugía endoscópica. En la cirugía laparoscópica el cirujano mantiene el control, manipulando directamente el tejido frente al paciente a través de un punto de apoyo en la pared abdominal.

La tecnología nunca detiene su progreso y la cirugía de mínima invasión se ha visto beneficiada de sus avances gracias a la aparición de la cirugía robótica. El término “robot” fue acuñado en 1920 gracias al autor checo de ciencia ficción Karel Capek, que lo usó para designar a unas máquinas pensantes que se sublevan y terminan por matar a su creador en su obra “R. U. R. *Rossumovi Univerzalni Robiti*”. Ya en 1972 el *Robot Institute of America* definió un robot como un manipulador programable y multifuncional, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especializados para el desempeño de una variedad de tareas. El término “robótica” fue acuñado por Isaac Asimov, quien la definió como la ciencia que estudia a los robots. En la cirugía robótica se emplea un sistema robótico, donde el cirujano se incorpora a un ambiente virtual, lejos del paciente (fuera del campo estéril), con un control sobre la operación indirecto y distante. El concepto rompe paradigmas y preceptos, desafiando a la comunidad quirúrgica. La *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons* define la cirugía robótica como un procedimiento quirúrgico realizado



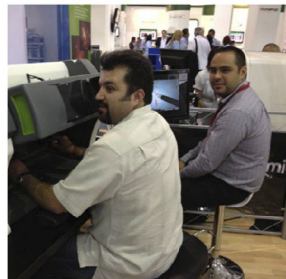


Figura XI-1.

con tecnología que facilita la interacción entre el cirujano y el paciente. El objetivo del robot quirúrgico es corregir las deficiencias humanas y potenciar sus habilidades; la capacidad de repetir tareas con precisión y reproductibilidad ha sido la base de su éxito (figura XI-1).

DESARROLLO DEL TEMA

Inicios de la cirugía robótica

El primer robot empleado en cirugía fue el PUMA (*Programmable Universal Machine for Assembly 200*), desarrollado por Victor Scheinman en 1978 y usado por primera vez en una biopsia percutánea de cerebro guiada por tomografía computarizada en 1985 por Kwoh y col.¹ En 1992 se presentó en Inglaterra RoboDoc (*Integrated Surgical Systems, UK*), el primer asistente mecánico para cirugía de cadera y rodilla. El desarrollo continuo dio origen al sistema AESOP (*Automated Endoscopic System for Optical Positioning*) (*Computer Motion Incorporated, Santa Bárbara, CA*) que fue el primer robot en ser aprobado por la *Food and Drug Administration* para su uso clínico en el abdomen en 1994;² inicialmente se desarrolló como brazo robótico para el programa espacial de EUA, pero después fue modificado para sostener un laparoscopio y reemplazar al camarógrafo en la cirugía laparoscópica, mientras una computadora rastrea la posición de la punta del telescopio.³

Sistemas robóticos Zeus y Da Vinci®

Con el paso de los años, la evolución tecnológica no sólo buscaba ser un herramienta de apoyo en cirugía, sino reproducir los movimientos de las manos del cirujano, por lo que en 1998 se desarrolló el sistema Zeus creado con brazos e instrumentos controlados por el cirujano. *Computer Motion* uso el sistema AESOP como la base para la creación de un robot capaz de realizar cirugía telerrobótica. En esta plataforma, el robot AESOP continúa sujetando la cámara, que es controlada por voz. Dos unidades adicionales semejantes fueron modificadas para sostener los instrumentos quirúrgicos.⁴ Las tres unidades son independientemente acopladas en la mesa del quirófano y una computadora dentro de la consola del cirujano controla los tres brazos. Fue usado por primera vez en una

anastomosis de trompas de Falopio en la *Cleveland Clinic*, Ohio, en julio de 1998; se describió su uso en cirugía digestiva, urológica y ginecológica.⁵

El desarrollo de los sistemas robóticos continuó evolucionando rápidamente y así surgió el sistema quirúrgico da Vinci®, desarrollado por *Intuitive Surgical, Inc.* La primera colecistectomía asistida por robot fue realizada por Jaques Himpens y Guy Cardiere en Bruselas en 1997.⁶ Inicialmente, las cirugías realizadas sobre todo en Europa fueron colecistectomías y funduplicaturas asistidas por robot; en 2000 este sistema fue aprobado por la *Food and Drug Administration* después de que se empleó en procedimientos urológicos y ginecológicos, en los que quedó manifiesta su utilidad, propiciando su esparcimiento por el mundo.⁷ Las ventajas de este sistema robótico sobre la cirugía laparoscópica son una visión 3D magnificada, una mayor presión en el control por contar con instrumentos articulados, una imagen más estable y ausencia de temblor fisiológico;⁸ hasta 30% de los cirujanos laparoscópicos refieren dolor o fatiga de cuello, espalda y hombros; la cirugía endoscópica condiciona posiciones que aumentan el estrés físico y pueden repercutir en el desempeño, imponiendo límites a los grados de libertad de la mano del cirujano. La conformación espacial impuesta por un puerto de entrada fijo y la falta de maniobrabilidad del instrumental degradan la destreza en general. El sistema robótico ofrece una postura más ergonómica, que permite que el cirujano esté cómodamente sentado con los brazos apoyados, controlando directamente el movimiento de la punta del instrumento de la misma manera como se hace en la cirugía abierta, evitando así el dolor neuromuscular de hombros y de espalda. Integra las imágenes tomadas por cámaras independientes, mediante una estrategia que equivale a una visión estereoscópica para el cirujano —el conocido “efecto inmersión”—, mejorando su percepción de profundidad. También es posible analizar en la misma consola y simultáneamente imágenes tridimensionales de estudios de gabinete, lo cual facilita la identificación de estructuras anatómicas en tiempo real.⁹ El robot depende de una adecuada interacción entre sus componentes de *hardware* y *software* para un buen desempeño. El primero consta de tres subsistemas: la consola del cirujano, el operador robótico (tres o cuatro brazos) y el carro de video (incluye el centro de control de la cámara, la fuente de luz y el sincronizador). El *software* provee un enlace al “mundo de la información” de imágenes médicas, sensores, bases de datos, etcétera. Esto hace posible planear y ejecutar intervenciones quirúrgicas de manera precisa y predecible, utilizando información prequirúrgica o transoperatoria. En resumen, la tecnología robótica ofrece ventajas objetivas y medibles: mejora la maniobrabilidad y la capacidad física transoperatoria; corrige los vicios posturales y el temblor operatorio; permite la percepción de profundidad (imagen en tres dimensiones); magnifica los límites de fuerza y movimiento; y ofrece una plataforma para sensores, cámaras o instrumentos.

El gran potencial de esta tecnología se evidenció el 7 de septiembre de 2001, cuando se llevó a cabo la primera cirugía robótica transcontinental (*Equant Building* de Nueva York/Hospital Universitario de Estrasburgo). Para finales de 2016 se instalaron más de 3,800 plataformas da Vinci® en todo el mundo y entre 2007 y 2013 se realizaron más de 1,700 millones de procedimientos robóticos en EUA. En la década pasada, antes de la pandemia por COVID-19, en EUA se contaba con más de 300 unidades hospitalarias con robot para la realización de procedimientos quirúrgicos.

El contraste entre las grandes ventajas de la tecnología robótica y su limitado avance en expansión y adopción se explica principalmente por el alto costo del sistema y algunas limitaciones prácticas en las esferas técnica y logística. A pesar de ello, en los últimos 12 años diversos grupos quirúrgicos de todo el mundo han incorporado la tecnología robótica a su práctica diaria. Entre las principales series clínicas destacan algunos procedimientos quirúrgicos que reportan ventajas técnicas. Hoy en día existen cerca de 2,000 sistemas robóticos instalados en el mundo que realizan alrededor de 350,000 cirugías al año. En México, el Sistema Público Federal cuenta con un programa de cirugía robótica en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, en el sur de la Ciudad de México, además del Hospital Central Militar y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los

Trabajadores del Estado, y el próximo inicio en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

En el país se realizaron la primera cirugía bariátrica y el primer procedimiento urológico asistidos por robot en 2006 en el Hospital San José, en Monterrey, Nuevo León, los cuales consistieron en la colocación de una banda gástrica y en una prostatectomía, respectivamente.¹⁰ La primera revisión bibliográfica que existe en la literatura mexicana es el conjunto de casos atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango a través del Programa de Cirugía Robótica entre 2013 y 2015, en el que se relata la experiencia inicial, mediante la descripción de 99 pacientes en los que se realizaron un total de 102 procedimientos de diferentes especialidades ejecutadas por ocho cirujanos diferentes; 46.9% correspondieron a cirugía urológicas y la cirugía más realizada fue la prostatectomía radical, con 32 cirugías.¹¹ Otra serie de cirugía robótica es la llevada a cabo por el grupo del Centro Médico ABC en un periodo de tres años, comprendido de enero de 2017 a diciembre de 2019, en el cual se realizaron 500 cirugías. La cirugía más realizada fue la prostatectomía radical, con 269 procedimientos, seguida de la histerectomía, la plastia inguinal y la nefrectomía radical.¹²

La cirugía robótica se ha convertido en el abordaje de elección para un creciente número de procedimientos. Actualmente la prostatectomía radical laparoscópica asistida por robot es la técnica quirúrgica más utilizada para el tratamiento del cáncer de próstata. Más de 85% de las prostatectomías radicales llevadas a cabo en EUA se realizan mediante asistencia robótica. Con el correr de los años se ha logrado el éxito en un mayor número de procedimientos de todas las especialidades. Algunas de las ventajas de la cirugía robótica traducidas en beneficios para el paciente durante y después del procedimiento consisten en menor tasa de complicaciones quirúrgicas, menor pérdida de sangre durante la cirugía, menor dolor posoperatorio, menos tiempo de estancia hospitalaria, fácil recuperación, regreso más rápido a las actividades cotidianas y cicatrices menos perceptibles.

Lo que está por venir

Con el paso de los años, la cirugía robótica está ganando mayor campo de aplicación; sin embargo, la invasión no termina. La laparoendoscopia de puerto único es una técnica quirúrgica que ya se aplicaba en cirugía laparoscópica; sin embargo, presenta dificultades, como el choque de instrumentos y la pérdida de triangulación, con una limitación de la maniobrabilidad de los instrumentos. Actualmente se está traspolando esta técnica al campo de la cirugía robótica; gracias a las características del sistema da Vinci®, se han realizado procedimientos quirúrgicos de manera exitosa.¹³

Una deficiencia de los sistemas robóticos actuales es la ausencia de tacto que le impide al cirujano sentir o saber la cantidad de fuerza que necesita para tirar de los tejidos sin romperlos o dañarlos. La investigadora Linda van den Bedem, de la *Technische Universiteit*, de Eindhoven, publicó un informe en *Science Daily* acerca del desarrollo de un robot quirúrgico más compacto, llamado Sophie, que emplea la respuesta de la fuerza para transmitir sensaciones al cirujano de lo que está realmente haciendo. Además, la compañía canadiense *Titan Medical, Inc.*, especializada en tecnologías de cirugía robótica, actualmente está trabajando en Amadeus, un robot quirúrgico de cuatro brazos con algunas características especiales, como brazos multiarticulados, comunicaciones y sistemas de visión mejorados y de respuesta de fuerza. Otro aspecto que ha sido investigado es la posibilidad de controlar los sistemas de cirugía robótica mediante la inteligencia artificial. En 2010 varios bioingenieros de la *Duke University* demostraron que un robot es capaz de localizar una lesión de los órganos humanos simulados sin ayuda humana, así como guiar un dispositivo hasta la lesión y tomar muestras múltiples de ese punto durante una sola sesión.¹⁴

REFERENCIAS

1. **Abdul-Muhsin H:** *History of robotic surgery*. Nueva York, Springer, 2014.

2. **Satava RM:** Robotic surgery: from past to future: a personal journey. *Surg Clin N Am* 2003;83:1491-1500.
3. **Bacá I, Schultz C, Grzybowski L, Göetzen V:** Voice-controlled robotic arm in laparoscopic surgery. *Croat Med J* 1999;40(3):409-412.
4. **Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JD, Meyers WC:** Robotic surgery: a current perspective. *Ann Surg* 2004;239:14-21.
5. **Falcone T, Goldberg J, García RA, Margossian H, Stevens L:** Full robotic assistance for laparoscopic tubal anastomosis: a case report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999;9(1):107-113.
6. **Himpens J, Leman G, Cadiere GB:** Telesurgical laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1998;12(8):1091.
7. **Ficarra V, Cavalleri S, Novara G, Aragona M, Artibani W:** Evidence from robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a systematic review. *Eur Urol* 2007;51:45-56.
8. **Hagen ME, Stein H, Curet MJ:** *Robotics in general surgery*. Nueva York, Springer, 2014:9-16.
9. **Hanly EJ, Talamini MA:** Robotic abdominal surgery. *Am J Surg* 2004;188:19-26.
10. **Corona MVE:** La cirugía robótica como alternativa para el tratamiento del cáncer de próstata de bajo riesgo en México. *Rev Mex Urol* 2013;73:221-222.
11. **Ruiz SEJ, Ortiz WR, Rodríguez RG et al.:** Experiencia inicial en cirugía robótica mínimamente invasiva en hospital de tercer nivel en México. *Cir Endosc* 2016;17(1):29-33.
12. **Vásquez LC, Decanini TC, Maffuz AA et al.:** Cirugía robótica en el Centro Médico ABC: experiencia en los primeros 500 procedimientos realizados. *Gaceta Méd Méx* 2021;157:188-193.
13. **White MA, Haber GP, Autorino R, Khanna R:** Robotic laparoendoscopic single-site radical prostatectomy: technique and early outcomes. *Eur Urol* 2010;58:544-550.
14. Duke University Office of News and Communications.







CAPÍTULO XII

Fisiología del neumoperitoneo

Teodoro Romero Hernández, Efraín Cruz González



INTRODUCCIÓN

Philippe Mouret practicó la primera colecistectomía laparoscópica en Francia en 1987, la cual constituyó la culminación de casi 80 años de investigaciones por parte de diferentes autores en varios países, que permitieron que la laparoscopia se convirtiera en uno de los abordajes más aceptados mundialmente para la cirugía abdominal.

Para los procedimientos quirúrgicos abdominales laparoscópicos es indispensable mantener un campo operatorio seguro creado entre la pared abdominal y las vísceras sobre las que se trabaja. La manera más común es mediante la insuflación peritoneal con dióxido de carbono (CO_2), la cual tiene importantes efectos fisiológicos en el aparato respiratorio, el sistema cardiovascular y las funciones hepática y renal, por citar algunos. Además, los cambios fisiológicos también se ven influidos por otros factores, como la presión intraabdominal durante la cirugía laparoscópica, la velocidad de insuflación y la posición del paciente.

De hecho, se ha intentado crear este espacio con endorretractores de la pared abdominal que pueden evitar la disección por el gas de espacios indeseables, sobre todo cuando se opera la región inguinal o el hiato esofágico. Sin embargo, aunque están descritos, no han logrado la aceptación que tiene la insuflación con CO_2 , que por lo regular consta de una presión de entre 10 y 14 mmHg.

La insuflación peritoneal con CO_2 a presiones estandarizadas crea un espacio operatorio seguro para los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos, pero no está exenta de cambios fisiológicos, lo cual es tema de la presente revisión.

DESARROLLO DEL TEMA

Efectos en el equilibrio ácido-base

El CO_2 es el gas preferido para la insuflación porque no es inflamable, es altamente soluble y es barato. Como el CO_2 es el principal producto del metabolismo celular, existen eficientes mecanismos para su eliminación; una pequeña parte se disuelve en la sangre y es excretada directamente a través de los pulmones; la mayoría se combina con agua en los eritrocitos y forma ácido carbónico que luego se disocia en iones H^+ y bicarbonato. Los iones H^+ se combinan con la hemoglobina y el bicarbonato, que finalmente se difunde en el plasma.

La insuflación aumenta la entrega de CO₂ hasta 50%, lo cual requiere un aumento de la frecuencia respiratoria por minuto hasta 16% para mantener la eucapnia. Si con esto no se logra compensar la presión parcial de dióxido de carbono (pCO₂) por completo, puede ser que exista una discreta disminución transitoria del pH y los pacientes sanos se adaptan de manera adecuada. Pero existe un grupo de pacientes con baja reserva pulmonar —como los que tienen una enfermedad pulmonar obstructiva grave—, reducción del gasto cardiaco o aumento del metabolismo respiratorio celular, como las personas con sepsis, que requieren un monitoreo estricto de la concentración final espirada de CO₂ y del pH sanguíneo para evitar las complicaciones de la acidemia y la hipercarbia subsecuentes.

Efectos pulmonares

La insuflación abdominal aumenta la presión intraabdominal y el volumen impide el movimiento del diafragma, lo que resulta en una disminución de la capacidad residual funcional y un aumento del espacio muerto alveolar. En las pruebas de función respiratoria en el posoperatorio se ha observado una reducción del volumen espiratorio forzado en el primer segundo del pico del flujo espiratorio y de la capacidad vital forzada.¹ La ventilación controlada con altos volúmenes corrientes disminuye el riesgo de hipoxemia al minimizar las atelectasias alveolares que producen el desajuste de la ventilación/perfusión.

El reclutamiento alveolar de las bases pulmonares puede aumentarse agregando presión positiva al final de la espiración (PEEP), pero hay que ser cauto porque este recurso puede tener efectos cardiovasculares.

Estos efectos suelen no tener gran relevancia en los pacientes sanos y hay evidencia en la literatura que sugiere que las condiciones pulmonares posoperatorias de los pacientes son mejores después de la laparoscopia, en comparación con los que son sometidos a cirugía abierta.²

Efectos cardiacos y hemodinámicos

El desempeño cardiovascular se ve alterado por los efectos tanto de la hipercarbia como del aumento de la presión intraabdominal. Una hipercarbia moderada (pCO₂ de 45 a 50 mmHg) tiene pocos efectos hemodinámicos, pero con una pCO₂ de 55 a 70 mmHg; la hipercarbia y la acidosis causan cambios hemodinámicos por la acción directa del CO₂ en el sistema cardiovascular y los efectos indirectos en el sistema nervioso autónomo. El CO₂ causa depresión miocárdica y vasodilatación. Estos efectos tratan de ser contrarrestados por una estimulación simpática central que causa taquicardia y vasoconstricción. Estos efectos catecolamínicos generan un aumento de la frecuencia cardiaca, la presión arterial media, la presión venosa central, la presión de la arteria pulmonar, el gasto cardiaco y el volumen latido.

Los cambios hemodinámicos por la hipercarbia son mínimos, en comparación con el efecto mecánico del aumento de la presión intraperitoneal. El grado en que la presión abdominal afecta la función hemodinámica depende de varios factores, como el volumen intravascular, la presión de insuflación y la posición del paciente.

Hay estudios en animales que demuestran que ante hipervolemia la compresión hasta 40 mmHg aumenta el retorno venoso por disminución de la capacitancia; en cambio, en los sujetos con normovolemia o hipovolemia la compresión de la vena cava supera este mecanismo y causa disminución del gasto cardiaco.³

Desde el punto de vista clínico, los estudios coinciden en que la laparoscopia disminuye los índices cardiacos y los efectos aparecen dependiendo de la presión utilizada. Los pacientes para colecistectomía laparoscópica han sido aleatorizados en dos grupos: presiones de 7 mmHg y presiones de 15 mmHg, con un aumento de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial media en ambos; en los pacientes con insuflación de 15 mmHg se pudo apreciar disminución del volumen latido y del gasto cardiaco.⁴ La adición de 10 cm² de PEEP aumentó estas reducciones a un nivel estadísticamente sig-

nificativo, por lo que se concluye que se puede tolerar una presión de 15 mmHg y una PEEP de 10 cm², pero se debe evitar la combinación de ambas cosas.⁵

La posición de Trendelenburg y la de Trendelenburg inversa, que facilitan la visualización durante la laparoscopia, pueden alterar la función hemodinámica. La posición con la cabeza arriba —Trendelenburg inversa— en una colecistectomía laparoscópica puede disminuir 17% la presión arterial y 14% el gasto cardíaco,⁶ en comparación con la posición horizontal. Al insuflar a 14 mmHg se incrementa 37% la presión arterial media, pero el gasto cardíaco baja 18%. En la posición de Trendelenburg —cabeza abajo— suele presentarse un aumento del gasto cardíaco por el aumento de la presión venosa central.

Los pacientes con cardiopatía requieren consideraciones especiales cuando son sometidos a laparoscopia. El incremento de la frecuencia cardíaca y la poscarga en conjunto con unas resistencias sistémicas elevadas crean el riesgo de isquemia miocárdica. Aunque la laparoscopia parece ser segura en los pacientes cardiopatas, hay que poner firme atención y es probable que se requiera monitoreo transoperatorio adicional.

Efectos renales

Es bien sabido que el aumento de la presión intraabdominal afecta la función renal, especialmente el flujo sanguíneo y la tasa de filtración glomerular. Estos cambios, aunque están muy relacionados, no dependen únicamente de las modificaciones hemodinámicas. La reducción del flujo sanguíneo tiene que ver con la volemia del paciente. La tasa de filtración glomerular es la medida más precisa de la función renal, pero es difícil de medir en el entorno agudo. La depuración de creatinina, el gasto urinario y la creatinina sérica son marcadores sucedáneos que se utilizan para medir la función renal. La causa de la disminución de la función renal es multifactorial. Hay un claro componente vascular y de compresión del parénquima, pero hay evidencia de que los niveles de vasopresina se elevan durante el neumoperitoneo.⁷ La disminución relativa del volumen de la aurícula derecha durante el neumoperitoneo libera vasopresina que actúa a nivel del túbulo distal y los túbulos colectores, promoviendo la reabsorción de agua y la formación de orina más concentrada.

Estos cambios no parecen causar deterioro clínico ni dejar secuelas a largo plazo o cambios histológicos en el riñón.

Efectos en el sistema nervioso central

El neumoperitoneo también tiene efectos en la presión intracraneal. El incremento de esta presión parece ser independiente del pH arterial, la oxigenación o la presión arterial media; este aumento ocurre a partir de los 8 mmHg;⁸ la posición de Trendelenburg empeora esta situación, pero la posición cabeza arriba no la revierte.

Se ha propuesto que el aumento de las presiones intraabdominal e intratorácica impide el drenaje adecuado de los plexos venosos lumbares. La hipercarbia también causa vasodilatación. En la mayoría de los pacientes sanos sin patología intracraneal no se han reportado consecuencias clínicas; sin embargo, hay que tener cuidado con los pacientes críticamente enfermos o con traumatismo craneoencefálico en los que se use la laparoscopia.

Efectos en el sistema inmunitario

El trauma quirúrgico estimula el sistema inmunitario y la respuesta inflamatoria. Originalmente las modificaciones inmunitarias vistas con la laparoscopia se atribuían por completo a las incisiones más pequeñas; sin embargo, existen datos convincentes que indican que la insuflación específicamente con CO₂ tiene una función en los reactantes de fase aguda que son producidos en respuesta al daño tisular. La proteína C reactiva es uno de los más estudiados y se eleva entre 4 y 12 h después de la cirugía con un pico máximo de las 24 a las 72 h, y permanece elevada hasta dos semanas.⁹ En los pacientes con colecistectomía e insuflación con helio o el uso de endorretractores, los niveles

de proteína C reactiva fueron más altos que los de CO₂, por lo que este método es un atenuante de la respuesta inflamatoria después de laparoscopia.

La interleucina 6 es la citocina con una mayor responsabilidad de la respuesta en la fase aguda; igual que la proteína C reactiva, no alcanza niveles tan altos como en la cirugía abierta, pero algunos estudios sugieren que la insuflación con CO₂ tiene un efecto modulador de la respuesta proinflamatoria.¹⁰

Se debate de manera continua si hay una incidencia mayor de las complicaciones infecciosas y la diseminación de células tumorales con laparoscopia, en comparación con la laparotomía, y hay datos divergentes en cuanto al efecto del bióxido de carbón en la función inmunitaria de los macrófagos del peritoneo.¹¹

Las consecuencias clínicas de las alteraciones inmunitarias durante la laparoscopia continúan siendo investigadas.

CONCLUSIÓN

La cirugía laparoscópica ha mostrado importantes beneficios en comparación con los procedimientos quirúrgicos convencionales. Por ello, antes de la cirugía se debe determinar si el procedimiento laparoscópico será seguro y si tendrá un beneficio mayor para el paciente. Los pacientes con enfermedad severa en el aparato respiratorio y el sistema cardiovascular no deben ser sujetos a procedimientos laparoscópicos. Se recomienda excluir a los pacientes con enfermedad hepática o renal severa. El neumoperitoneo es una herramienta necesaria para llevar a cabo una cirugía libre y segura dentro de esta cavidad. El neumoperitoneo con CO₂ tiene un importante impacto fisiológico que puede causar alteraciones en el equilibrio ácido-base, el metabolismo de los gases, la mecánica pulmonar, la hemodinamia, la función renal, la presión intracraneal y la respuesta inmunitaria.

Hay una elevación de la pCO₂ por la absorción peritoneal del gas; la mayoría de los pacientes desarrollan una hipercarbia leve, pero en los pacientes con disfunción cardiopulmonar o en estado hipermetabólico puede ser moderada o grave, y causar acidosis, con la consecuente respuesta cardiovascular. El aumento del volumen intraperitoneal y la presión por la insuflación restringen el movimiento diafragmático, aumentan la presión pulmonar pico y reducen la distensibilidad. Los cambios hemodinámicos dependen del grado de presión intraabdominal, la función hemodinámica basal y la volemia del paciente. El aumento de la presión arterial media y de las resistencias sistémicas es constante y origina elevación de la poscarga. Los cambios en el gasto cardiaco son variables y con frecuencia se ven reflejados en la precarga. En los pacientes con cardiopatía el aumento de la poscarga puede no ser bien tolerado y ponerlos en riesgo de morbilidad, por lo que requieren un monitoreo adicional.

La función renal también se ve afectada, por lo que el conocimiento de los efectos de la insuflación es importante para el monitoreo efectivo y el mantenimiento adecuado del balance de líquidos. En el caso de la presión intracraneal es deseable conocer más profundamente los efectos de la insuflación, sobre todo porque cada vez son más los pacientes graves sometidos a laparoscopia.

Finalmente, las consecuencias de la respuesta inmunitaria durante la laparoscopia continúan siendo investigadas para esclarecer la mitigación de la respuesta inflamatoria sistémica, ya que hasta el momento no hay evidencia de que se prevengan o favorezcan las infecciones posoperatorias.¹²

REFERENCIAS

1. **Hasukic S, Mesic D, Dizdarevic F, Keser D, Hadziselimovic S et al.**: Pulmonary function after laparoscopic and open cholecystectomy. *Surg Endosc* 2002;16:163-165.
2. **Schwenk W, Bohm B, Witt C, Junghans T, Grundel K et al.**: Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection: a randomized controlled evaluation. *Arch Surg* 1999;134:6-12.

3. **Kashtan J, Green JF, Parsons EQ, Holcroft JW:** Hemodynamic effect of increased abdominal pressure. *J Surg Res* 1981;30:249-255.
4. **Dexter SP, Vucevic M, Gibson J et al.:** Hemodynamic consequences of high- and low-pressure capnoperitoneum during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1999;13:376-381.
5. **Kraut EJ, Anderson JT, Safwat A, Barbosa R et al.:** Impairment of cardiac performance by laparoscopy in patients receiving positive end-expiratory pressure. *Arch Surg* 1999;134:76-78.
6. **Joris J, Banache M, Bonnet F, Sessler DI, Lamy M:** Clonidine and ketanserin both are effective treatment for postanesthetic shivering. *Anesthesiology* 1993;79:532-539.
7. **Viinamki O, Punnonen R:** Vasopressin release during laparoscopy: role of increased intra-abdominal pressure. *Lancet* 1982;1:175-176.
8. **Rosenthal RJ, Hiatt JR, Phillips EH, Hewitt W, Demetriou AA et al.:** Intracranial pressure. Effects of pneumoperitoneum in a large-animal model. *Surg Endosc* 1997;11:376-380.
9. **Vittimberga FJ Jr, Foley DP, Meyers WC, Callery MP:** Laparoscopic surgery and the systemic immune response. *Ann Surg* 1998;227:326-334.
10. **Hanly EJ, Fuentes JM, Aurora AR, Bachman SL, de Maio A et al.:** Carbon dioxide pneumoperitoneum prevents mortality from sepsis. *Surg Endosc* 2006;20:1482-1487.
11. **Neuhaus SJ, Watson DI, Ellis T, Lafullarde T, Jamieson GG et al.:** Metabolic and immunologic consequences of laparoscopy with helium or carbon dioxide insufflation: a randomized clinical study. *ANZ J Surg* 2001;71:447-452.
12. **Grabowski JE, Talamini MA:** Physiological effects of pneumoperitoneum. *J Gastrointest Surg* 2009;13:1009-1016.







CAPÍTULO XIII

Cirugía torácica asistida por video. Toracoscopia

Daniel Alejandro Munguía Canales, Rebeca Margarita Armenta Reyes, Izchel Valdez García,
Ricardo Villalpando Canchola





INTRODUCCIÓN

La toracoscopia es un procedimiento que ha sido utilizado durante más de 100 años, pero con la evolución de la laparoscopia asistida por video adquirió un nuevo empuje en la década de 1990. A partir de ahí se introdujo el término “cirugía torácica asistida por video” (VATS: *video assisted thoracic surgery*). Se debe hacer hincapié en que es esencialmente un nuevo enfoque del manejo quirúrgico de los trastornos torácicos. La VATS adquirió su mayor evolución a partir de 2010, ya que a la implementación de las mejoras tecnológicas se sumó el desarrollado instrumental específico y dejó de tener una predominancia diagnóstica para ser utilizada cada vez más en el tratamiento de la mayoría de los padecimientos quirúrgicos intratorácicos.

En este capítulo se describen los antecedentes históricos, la clasificación, las indicaciones, las contraindicaciones actuales y las complicaciones de la VATS. Asimismo, se expone el estado actual de la VATS en el Instituto Mexicano del Seguro Social como herramienta al servicio de la población derechohabiente.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TORACOSCOPIA

La primera toracoscopia fue realizada en 1866 por Sir Francis Richard Cruise, quien modificó el endoscopio de Desormeaux para el examen de la cavidad pleural y lo introdujo a través de una fístula en el tórax después de un empiema paraneumónico.¹

Con el neumotórax controlado, se desarrolló el concepto de toracoscopia. Hans Christian Jacobaeus utilizó el cistoscopio en 1910 para visualizar por primera vez la cavidad pleural. La técnica se utilizó para crear neumotórax para la tuberculosis y para diagnosticar y controlar las neoplasias malignas del espacio pleural. Con la llegada del tratamiento antituberculoso y la quimioterapia, la toracoscopia cayó en desuso. En la década de 1990 hubo un aumento repentino del uso de la toracoscopia, debido a muchas razones, como el desarrollo tecnológico de la fuente de luz, la calidad del video, la miniaturización, el desarrollo de endoengrapadoras y dispositivos de energía, y la evolución de la anestesia con la intubación selectiva unipulmonar.¹

Así surgió el concepto VATS, que engloba el desarrollo de técnicas multiportales (tres o más puertos de acceso), biportales (dos puertos toracoscópicos, o un abordaje por minitoracotomía y





Figura XIII-1. Dr. Diego González (izquierda). Robot uniportal (arriba, derecha). Dr. Luis Hernández (abajo, derecha).

un puerto toracoscópico) y uniportales (tienden a un menor tamaño y son denominados de mínima invasión). A partir de 2010, el ímpetu de los cirujanos torácicos por minimizar el dolor y ofrecer una menor invasión llevó a una evolución de la toracoscopia, predominantemente diagnóstica, para dar paso a la VATS de mínima invasión, con cada vez más indicaciones y usos terapéuticos y diagnósticos. Las técnicas y los aprendizajes de una década de VATS de mínima invasión se está aplicando a lo que actualmente se denomina cirugía torácica asistida por robot, que actualmente constituye la revolución de la cirugía torácica.^{1,2} Uno de los máximos exponentes y desarrolladores de estas técnicas por abordaje uniportal es el Dr. Diego González Rivas, cirujano de tórax español. El Dr. Luis Hernández, cirujano de tórax mexicano que ejerce en Gran Bretaña, es también un exponente internacional de la VATS (figura XIII-1).

CLASIFICACIÓN

La VATS forma parte de la cirugía torácica de mínima invasión (MITS: *minimally invasive thoracic surgery*). Se ha demostrado que la MITS reduce las complicaciones, acorta la duración de la estancia hospitalaria y minimiza los costos de atención médica (menos días de estancia intrahospitalaria, menor uso de medicamentos analgésicos, tiempo de inicio de manejo oncológico más rápido), limitando los días de incapacidad y el tiempo lejos de la familia. Asimismo, produce incisiones pequeñas y permite la reanudación de las actividades diarias y una movilización más rápida del paciente después de la cirugía, lo que constituye una mejora indiscutible de la calidad de vida. La MITS comprende una amplia gama de procedimientos realizados bajo visión asistida por video, que recurre a pequeñas incisiones que comprenden los tejidos o el espacio intercostal, y aborda la mayoría de las patologías torácicas.^{2,3}

Los procedimientos actuales establecidos en la MITS son:

1. Procedimientos broncoscópicos: ablación del tumor endobronquial por láser Nd-YAG, crioblación y cauterización (figura XIII-2).



Figura XIII-2. Diversos procedimientos de videobroncoscopia. Durante la pandemia por COVID-19 la técnica se incrementó notablemente y hoy en día su enseñanza está muy difundida entre la cirugía cardiorábrica.

2. Mediastinoscopia, linfadenectomía mediastinoscopia asistida por video, procedimientos esofágicos y periorales, drenaje mediastinal (figura XIII-3).
3. VATS (figura XIII-4). Incluye actualmente casi todo tipo de procedimientos quirúrgicos torácicos que también son realizados por cirugía abierta (clásica o convencional), dependiendo



Figura XIII-3. La videomediastinoscopia es un procedimiento de mínima invasión que se realiza de manera rutinaria en el Instituto. En la foto inferior se lleva a cabo la capacitación de los residentes de cirugía cardiorábrica.



Figura XIII-4. La cirugía torácica asistida por video uniportal en el Instituto es la modalidad quirúrgica más realizada para la resolución de la patología quirúrgica torácica.

de los recursos adecuados, el instrumental y un equipo experimentado. La VATS requiere actualmente instrumental diseñado especialmente para la cirugía torácica, el cual se asemeja al instrumental de la cirugía abierta, pero con una longitud y una angulación adecuadas y doble articulación para encajar simultáneamente con varios instrumentos más en las pequeñas incisiones. Actualmente la VATS puede ser realizada con intubación selectiva unipulmonar o inclusive con el paciente no intubado.^{2,4-6}

La clasificación de la VATS (cuadro XIII-1) depende del tipo de acceso y del sitio (número de puertos/incisiones, abordaje cervical, intercostal, subxifoideo, subcostal o mixto, por ejemplo la combinación de enfoque intercostal y linfadenectomía mediastínica transcervical extendida); asimismo, del tipo de ventilación utilizada, sea unipulmonar o intubación.²⁻⁸

Las VATS se pueden realizar mediante múltiples puertos, dos puertos o una sola incisión ubicada en diferentes áreas con incisiones mínimas, sin resección de costillas y asistencia por video durante la operación. Son muy importantes las listas de chequeo de las herramientas y el instrumental ocupado en la sala quirúrgica endoscópica, el cual debe ser valorado junto a la lista de seguridad y la pausa quirúrgica. Es elemental que, a pesar de tener proveedores

Cuadro XIII-1. Clasificación de la cirugía torácica asistida por video

	Tipo de acceso		Tipo de anestesia
VATS	Número de puertos	Sitio de abordaje	Unipulmonar
	Multiportal (3 o >)	Cervical	
	Biportal (2)	Intercostal	
	Uniportal	Subxifoideo	No intubado
		Subcostal	
	Mixto		

o sistemas integrales, todos los miembros del equipo quirúrgico (cirujanos, anestesiólogos, personal de enfermería) conozcan los circuitos de la torre asistida por video y todos los instrumentos, con la finalidad de resolver los problemas suscitados y su colocación dependiendo de la cirugía a realizar.

4. Cirugía torácica asistida por robot. La cirugía robótica está en un auge sin precedentes, debido a la evolución tecnológica y de las habilidades quirúrgicas. Todas las técnicas realizadas por VATS se logran con mucha mayor precisión gracias a esta modalidad.⁹

INDICACIONES

Para la VATS, el desarrollo tecnológico, el aumento de las habilidades y la experiencia de los equipos quirúrgicos y de anestesiología han hecho que la lista de contraindicaciones sea menor y que la de las indicaciones sea más amplia. Actualmente el mayor número de cirujanos torácicos formales con experiencia en VATS ha incrementado el porcentaje de tutores y a la vez disminuido la curva de aprendizaje de los alumnos; los límites han disminuido y las indicaciones se han extendido.¹⁰

Como ejemplo está que la realización de lobectomías de mínima invasión en EUA aumentó de 2010 a 2017 para el estadio I del cáncer pulmonar de células no pequeñas 4.5 veces y para el estadio II 4.3 veces. En 2015 ya se realizaban más lobectomías por VATS que por toracotomía para el estadio I (52.2 vs. 47.8%). Las tasas de conversión disminuyeron de 19.6 a 7.2%. En 2017 se observaron reducciones similares para el estadio II, por lo que la utilización de la lobectomía por VATS de mínima invasión aumentó significativamente; la tasa de conversión disminuyó significativamente y para 2017 el enfoque de mínima invasión se había convertido en el enfoque predominante para los estadios I y II del cáncer pulmonar de células pequeñas. Es decir, actualmente el manejo de cáncer pulmonar en estadio temprano se realiza por VATS y la cirugía de tórax ha sido la encargada de desarrollar las técnicas de tratamiento quirúrgico.^{3,11}

La contención de los costos se ha convertido en un tema importante. Específicamente en los países en desarrollo y en los de ingresos bajos y medios, las experiencias con VATS siguen siendo limitadas, tanto por la falta de entrenamiento especializado como por la administración de recursos. Por tanto, son necesarias las estrategias de contención de costos para hacer de la VATS un enfoque aceptable y adoptarla ampliamente, ya que los costos totales menores y la disminución del dolor por sí solos son argumentos para tomar en cuenta; por otro lado, la evidencia de una menor respuesta inflamatoria con la cirugía de mínima invasión y de menores tasas de morbilidad llevan a considerar esta modalidad quirúrgica como primera opción. El aumento de la imagen que se logra con las cámaras actuales y la precisión conseguida con la evolución del instrumental han contribuido a que los cirujanos de tórax hayan alcanzado y perfeccionado las técnicas hasta conseguir segmentectomías anatómicas como opción para los estadios tempranos del cáncer pulmonar, principal causa de muerte oncológica en el mundo, así como en las resecciones en manga (lobectomías o segmentectomías) y las angioplastias, todas por VATS y hasta por accesos uniportales, respetando así la mayor cantidad de parénquima pulmonar sano y su función.^{12,13}

En resumen, las indicaciones por objetivos actuales para la modalidad VATS realizadas por los cirujanos de tórax son las siguientes.^{2,14,15}

Diagnósticas-terapéuticas (cirugía radical/paliativa):

1. Diagnósticas:
 - Biopsia pulmonar en pacientes intubados y no intubados.
 - Biopsia de enfermedad pleural.
 - Biopsia de masas mediastinales.
 - Estación de los ganglios linfáticos en la ventana aortopulmonar.
 - Resección en cuña de los nódulos pulmonares indeterminados.
2. Terapéuticas.



Pleura:

- Mesotelioma.
- Metástasis.
- Tumores benignos y malignos.
- Derrames.

Lavado, drenaje de empiema:

- Decorticación de paquipleuritis.
- Pleurodesis.
- Tumores neurogénicos.

Pulmón:

- Tumores primarios, cáncer de pulmón, benignos.
- Tumores secundarios, metástasis.
- Enfermedades congénitas reseables.
- Inflamación/infección (abscesos quirúrgicos, necrosis, etcétera).
- Bulectomía.
- Reducción del volumen pulmonar para la enfermedad pulmonar bullosa.

Simpatectomía para hiperhidrosis primaria y síndromes de dolor de la parte superior.

Mediastino:

- Tumores tímicos.
- Disección de ganglios linfáticos mediastinales.
- Biopsia pericárdica.
- Ventana pericárdica.

Esófago:

- Tumores.
- Enfermedades esofágicas funcionales.

Diafragma:

- Plastia diafragmática por hernias.
- Plastia plicatura diafragmática por eventración/elevación.
- Resecciones tumorales.

Pared torácica:

- Causas congénitas.
- Tumores.
- Trauma.

Otros:

- Cadena simpática.
- Hiperhidrosis.
- Nervios espláncnicos torácicos.
- Control del dolor.
- Conducto torácico.

Como se mencionó, hay un aumento de las técnicas de alta complejidad, como las segmentectomías, las subsegmentectomías o subsegmentectomías combinadas, las resecciones en manga y las broncovasculopatías.^{16,17}

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones actuales están correlacionadas con el caso específico y no relacionadas con el enfoque quirúrgico:^{2,18,19}

- Ventilación unipulmonar imposible o de paciente no intubado.

- Múltiples adherencias.
- Dimensiones del tumor.

Las complicaciones que más que se presentan son:

1. Conversión a toracotomía. Está relacionada con la curva de aprendizaje y no debe tomarse como signo de fracaso, sino de seguridad; otras causas pueden ser el tamaño tumoral o su localización, las adherencias, el sangrado y la resección oncológica.
2. Sangrado.
3. Espacio intercostal estrecho o incisiones pequeñas. Se puede incrementar el espacio con instrumental o con la resección costal, o aumentando el número de puertos de acceso, incluyendo otro puerto de acceso para la extracción de un espécimen grande (subxifoideas o subcostal).
4. Falla de la endoengrapadora. Es más común debido a un mal funcionamiento del controlador y menos común por un defecto del fabricante.
5. Pulmón no colapsado para un campo técnico adecuado según el cirujano. En caso de deberse a paciente no intubado y que pueda tolerar la ventilación selectiva se debe proceder a ella con tubo doble lumen o bloqueador bronquial.

La VATS se ha convertido en un método establecido para abordar las patologías torácicas. De alguna manera, hay una curva de aprendizaje que está condicionada principalmente por los recursos de los instrumentos, los dispositivos de grapaje y el número de casos realizados.

Hay diferentes estudios que muestran la necesidad de realizar un cierto número de casos por VATS para lograr una meseta de rendimiento; dicho número se considera entre 30 y 60 casos para un cirujano experimentado.²⁰

Ha llegado a tal avance, que actualmente las resecciones segmentarias son una modalidad aceptada para el manejo del cáncer pulmonar. Se requiere un entrenamiento formal en cirugía de tórax que incluya también estas técnicas avanzadas.²¹

EXPERIENCIA EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

La cirugía torácica de mínima invasión, específicamente la VATS, ha ganado una popularidad exponencial en el Instituto durante las últimas tres décadas. Los abordajes toracoscópicos de más de 20 tipos de enfermedades quirúrgicas pediátricas y neonatales, así como de la patología torácica quirúrgica del adulto se introdujeron a principios del tercer milenio. La curva de aprendizaje en la institución ha sido paralela a la descrita internacionalmente, aunque al principio se utilizó una minitoracotomía asistida por videotoracoscopia. La innovación en instrumentos adecuados permitió que actualmente este procedimiento se pueda realizar de forma toracoscópica. Si bien un gran número de patologías torácicas pediátricas (tanto pleurales como mediastínicas y pulmonares) son abordables toracoscópicamente de forma electiva, las que son técnicamente más complejas son las que más han tardado en realizarse y popularizarse. Entre ellas están la lobectomía y la reparación de la atresia esofágica con fistula.

El Servicio de Cirugía de Alta Especialidad del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” es reconocido dentro de la cirugía pediátrica nacional y del propio Instituto como el hospital pediátrico a la vanguardia en el procedimiento de mínima invasión que desarrolla constantemente tratamientos novedosos gracias al equipamiento y la disponibilidad de recursos tecnológicos que permiten realizar cirugías de mínima invasión poco comunes en los pacientes pediátricos, desde recién nacidos hasta adolescentes.

Se han implementado con éxito cirugías de mínima invasión del tórax durante los últimos 20 años, iniciadas por el Dr. Ricardo Villalpando Canchola, cirujano pediatra de tórax que laboró en



el Instituto durante más de 30 años e innovó en la técnica de toracoscopia en los pacientes pediátricos, y aportó estos conocimientos en foros internacionales, como la toma de biopsias pulmonares con el uso de bisturí armónico y la realización de lobectomías pulmonares, ya que representan un reto en la cirugía torácica pediátrica de mínima invasión, debido a la dimensión reducida de la cavidad torácica y el uso de dióxido de carbono para expandir la cavidad, ofreciendo una mejor visibilidad y el manejo de las estructuras. Actualmente, la Dra. Izchel Valdez García, cirujana pediatra, es la encargada del Módulo de Cirugía de Tórax, en el que se tratan las patologías complejas y se innova en su manejo. Cada año se realizan 20 toracoscopias. De 2016 a la fecha se han realizado alrededor de 148 VATS por diferentes patologías, como drenaje de empiema pleural (36), biopsias pulmonares (22) y en las masas mediastinales (2), resecciones pulmonares (29), timectomías (21), duplicaciones esofágicas(3), quistes broncogénicos (11), hernia diafragmática (8), resección de bulas (16) y corrección de *pectus excavatum* (12).

El hospital es un centro de referencia nacional del Instituto para la corrección de los defectos de la pared torácica, favoreciendo así a más población derechohabiente.

En adultos la VATS por cirugía de tórax ha logrado consolidarse como una modalidad diagnóstico-terapéutica de mucha presencia en el Instituto. En el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" es un procedimiento rutinario en 92% de todas las cirugías torácicas hechas desde 2011 y se realiza en todas las patologías descritas en este capítulo; esto es debido a la disponibilidad de recursos durante todo el año. Los procedimientos más realizados son diagnósticos (biopsias); los terapéuticos se han destinado mayormente a la patología infecciosa y maligna. Se cuenta con una amplia experiencia en el manejo del mediastino (tumores benignos y timectomías para miastenia *gravis*), las simpatectomías, las plicaturas diafragmáticas y la cirugía pulmonar.

En las poblaciones pediátrica y adulta (figura XIII-4) la VATS es hoy por hoy una realidad en el Instituto, con grandes incorporación y empuje desde 2010, y una evolución a la par de los avances mundiales.

Aún hay áreas de oportunidad por mejorar, como el pequeño número de cirujanos con entrenamiento torácico exclusivo, aunque con mayor experiencia en estas técnicas, o que las residencias se enfocan predominantemente en la preparación cardíaca o de angiología, por lo que no se capacita personal en cirugía torácica formal.

El número de procedimientos que observan los residentes de cirugía cardiotorácica es limitado, debido a la escasa rotación en cirugía de tórax, que limita su aprendizaje de procedimientos pequeños y sencillos, que por el momento podrán replicar en sus próximos sitios de trabajo. Sin embargo, los grandes avances en cirugía torácica tanto en conocimientos como en habilidades requieren cambiar de enfoque de enseñanza y direccionar los esfuerzos a la formación de residencias exclusivas en cirugía torácica.

Se requiere buscar la autonomía de los servicios de tórax, con enfoques en patologías no cardíacas, como en el cáncer de pulmón, de pared torácica, de diafragma y del resto del tórax no cardíaco; que sean instalados en hospitales que compartan espacio con los servicios clínicos que ayuden al manejo multidisciplinario de la amplia variedad de patología torácica quirúrgica no cardíaca. En estos servicios habría que incorporar más cirujanos con entrenamiento torácico formal y exclusivo, así como certificación del Consejo Nacional del Tórax y habilidades en toda la amplia gama de cirugía torácica de mínima invasión; no sólo se debe buscar subsanar con cursos de técnicas de mínima invasión sin un entrenamiento formal previo de tórax.

CONCLUSIONES

La VATS es un enfoque establecido para las patologías torácicas y es una herramienta extremadamente útil para los cirujanos torácicos. La tecnología actual y el alto entrenamiento ha hecho posible que el cirujano de tórax realice procedimientos comunes que antes eran imposibles, cruzando

las fronteras de los territorios anatómicos cuanto más evoluciona la tecnología de mínima invasión. Es loable el manejo administrativo de recursos para contar con esta modalidad tecnológica quirúrgica durante todo el año en la institución, que junto con la organización y la consagración de la autonomía de los Servicios de Tórax seguirán proporcionándole a la población derechohabiente una atención de punta y de la más alta calidad.

REFERENCIAS

1. **Lavini C, Ruggiero C, Morandi U:** History of minimally invasive thoracic and cardiac surgery. En: Inderbitzi RGC, Schmid RA *et al.*: *Minimally invasive thoracic and cardiac surgery*. Nueva York, Springer Heidelberg, 2012:3-24.
2. **Manolache V, Motas N, Davidescu M, Bluoss C, Rus O *et al.*:** Minimally invasive thoracic surgery video-assisted thoracic surgery: technique and indications. *Chirurgia (Bucur)* 2022;117(1):101-109.
3. **Potter AL, Spasojevic A, Raman V, Hurd JC, Senthil P *et al.*:** The increasing adoption of minimally invasive lobectomy in the United States. *Ann Thorac Surg* 2023;116(2):222-229.
4. **Anile M, Vannucci J, Ferrante F, Bruno K, De Paolo D *et al.*,** NIVATS Interest Group: Non-intubated thoracic surgery: standpoints and perspectives. *Front Surg* 2022;9:937633.
5. **Pathonsamit C, Tantraworasin A, Poopitapab S, Laohathai S:** Perioperative outcomes of non-intubated versus intubated video-assisted thoracoscopic surgery in different thoracic procedures: a propensity score-matched analysis. *BMC Anesthesiol* 2022;22(1):154.
6. **Zhang XX, Song CT, Gao Z, Zhou B *et al.*:** A comparison of non-intubated video-assisted thoracic surgery with spontaneous ventilation and intubated video-assisted thoracic surgery: a meta-analysis based on 14 randomized controlled trials. *J Thorac Dis* 2021;13(3):1624-1640.
7. **Li B, Niu L, Gu C, He K, Wu R *et al.*:** Clinical analysis of subxiphoid vs. lateral approaches for treating early anterior mediastinal thymoma. *Front Surg* 2022;9:984043.
8. **Sezen CB, Dogru MV, Tanr'kulu G, Aker C *et al.*:** Comparison of short-term results of subxiphoid and conventional video-assisted thoracoscopic surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2023;31(2):115-122.
9. **Lazar JF, Hwalek AE:** A review of robotic thoracic surgery adoption and future innovations. *Thorac Surg Clin* 2023;33(1):1-10.
10. **Rothenberg PE, Hughes BD, Amirkhosravi F, Onaiwu BP, Okereke IC:** Factors during training which predict future use of minimally invasive thoracic surgery. *Ann Med Surg (Lond)* 2018;35:149-152.
11. **Cheng YF, Huang CL, Hung WH, Cheng CY, Wang BY:** The perioperative outcomes of uniport versus two-port and three-port video-assisted thoracoscopic surgery in lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiothorac Surg* 2022;17(1):284.
12. **Lin Y, Vervoort D, Thapa B, Sapkota R, Mitchell JD:** Minimally invasive thoracic surgery for low- and middle-income countries. *Thorac Surg Clin* 2022;32(3):405-412.
13. **Vannucci F, de Castro CCB:** Thoracic surgery in Brazil: an overview. *J Thorac Dis* 2022;14(8):3083-3090.
14. **Luciani C, Scacchi A, Vaschetti R, Di Marzo G, Fatica I *et al.*:** The uniportal VATS in the treatment of stage II pleural empyema: a safe and effective approach for adults and elderly patients-a single-center experience and literature review. *World J Emerg Surg* 2022;17(1):46.
15. **Rocco G, Salati M:** Principles of video-assisted thoracic surgery. En: Kuzdzal J: *ESTS Textbook of thoracic surgery*. Cracovia, Medycyna Praktyczna, 2014:119-121.
16. **González RD, García A, Chen C, Yang Y, Jiang L *et al.*:** Technical aspects of uniportal video-assisted thoracoscopic double sleeve bronchovascular resections. *Eur J Cardiothorac Surg* 2020;58(Suppl 1):i14-i22.
17. **Kong XL, Lu J, Li PJ, Ni BX, Zhu KB, Xu H, Xu SD:** Technical aspects and early results of uniportal video-assisted thoracoscopic complex segmentectomy: a 30 case-series study. *J Cardiothorac Surg* 2022;17(1):63.
18. **Su P, Wen S, Wang M, Xu Y, Lv H, Li Z, Tian Z:** Reasons for conversion to thoracotomy in 83 cases during video-assisted thoracic surgery lobectomy: a summary of 1,350 consecutive operations by a single surgical team. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi* 2021;24(7):475-482.
19. **Seitlinger J, Olland A, Guinard S, Massard G, Falcoz PE:** Conversion from video-assisted thoracic surgery (VATS) to thoracotomy during major lung resection: how does it affect perioperative outcomes? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2021;32(1):55-63.

20. **Rothenberg PE, Hughes BD, Amirkhosravia F, Onaiwua BP, Okerekec IC:** Factors during training which predict future use of minimally invasive thoracic surgery. *Ann Med Surg* 2018;35:149-152.
21. **Saji H, Okada M, Tsuboi M, Nakajima R, Suzuki K *et al.*;** West Japan Oncology Group and Japan Clinical Oncology Group: Segmentectomy *versus* lobectomy in small-sized peripheral non-small-cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L): a multicentre, open-label, phase 3, randomized, controlled, non-inferiority trial. *Lancet* 2022;399(10335):1607-1617.



IMSS

CAPÍTULO XIV

Neumonectomía

Daniel Alejandro Munguía Canales, José Morales Gómez



INTRODUCCIÓN

La neumonectomía es un procedimiento mayor que se realiza para el tratamiento de los pacientes con enfermedad pulmonar maligna y benigna avanzada. En este capítulo se resaltan la selección adecuada del paciente, las pruebas preoperatorias adecuadas y la atención multidisciplinaria como requerimiento para un mejor resultado. Asimismo, se revisan las indicaciones, las contraindicaciones, la preparación y las complicaciones más comunes asociadas a este procedimiento.

ANTECEDENTES

La neumonectomía se define como la extirpación quirúrgica de un pulmón. Fue realizada por primera vez en 1933 por Evarts A. Graham para el carcinoma de pulmón. Irving Sarot describió la primera neumonectomía extrapleurale en 1949. Inicialmente se usó para tratar el empiema de la tuberculosis, pero se empleó con más frecuencia para el tratamiento del mesotelioma.¹

INDICACIONES

Las indicaciones para la neumonectomía se pueden clasificar a grandes rasgos en enfermedades pulmonares malignas y no malignas. A nivel mundial, la patología maligna es la indicación más común; sin embargo, en los países en desarrollo o de bajos ingresos la enfermedad infecciosa avanzada es la indicación común. En la enfermedad maligna se reserva para los tumores centrales pegados al hilio o que se extienden en una cisura; sin embargo, la tendencia es conservar el mayor parénquima pulmonar posible, por lo que se han desarrollado las técnicas de resección en manga.

El cáncer de pulmón de células no pequeñas es el tipo más común de neoplasia maligna que requiere una neumonectomía, aunque también está indicada en los mesoteliomas y los timomas extensos; rara vez se realiza una neumonectomía para las metástasis pulmonares. La neumonectomía extrapleurale es un procedimiento ampliado que también implica la resección de la pleura parietal y visceral, la hemidiafragma ipsilateral, el pericardio y los ganglios linfáticos mediastínicos. Por lo general está reservado para los pacientes con enfermedad pulmonar maligna avanzada y general-



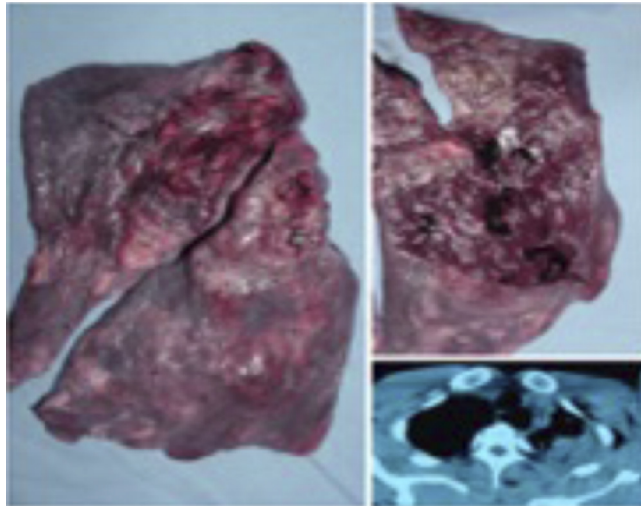


Figura XIV-1. Espécimen posneumectomía.

mente se combina con radiación y quimioterapia para mejorar la supervivencia en dicho grupo de pacientes. En cuanto al mesotelioma, la evidencia más actual se inclina a favor de la pleurectomía/decorticación sobre la neumectomía extrapleural con una mayor supervivencia, menor mortalidad a los 30 días y menor prevalencia de complicaciones posquirúrgicas.¹⁻⁴ Entre las afecciones no malignas más comunes que requieren una neumectomía se encuentran las enfermedades pulmonares inflamatorias (figura XIV-1), la tuberculosis pulmonar y sus secuelas complicadas, la enfermedad pulmonar séptica aguda y crónica (necrosis, abscesos, aspergilosis, aspergiloma, etcétera), la mediastinitis fibrosante y las bronquiectasias.

Otra indicación benigna común para la neumectomía es el trauma pulmonar contuso y penetrante que causa lesiones pulmonares importantes, como laceraciones o lesiones traqueobronquiales.^{5,6}

Cuando se realiza el explante para un trasplante pulmonar se efectúa una neumectomía. La procuración del pulmón donante es una neumectomía modificada (figura XIV-2).

A excepción de las emergencias, se deben realizar pruebas de función pulmonar antes de la neumectomía para evaluar si el paciente es apto para la cirugía, así como optimizar las condiciones deterioradas del paciente para mejorar los resultados.

CONTRAINDICACIONES

Si el volumen espiratorio forzado en un segundo y la capacidad de difusión del pulmón para el monóxido de carbono son menores de 40% de lo previsto, el riesgo de morbilidad y mortalidad será significativamente alto, y se deberán complementar los estudios funcionales; la prueba de ejercicio cardiopulmonar para medir el consumo máximo de oxígeno es la más importante (< 10 a 15 mL/kg/min se asocia a un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias). También se pueden considerar otras pruebas, como la prueba de caminata de seis minutos.^{7,8} Por tanto, la neumectomía está contraindicada en los pacientes considerados no aptos con base en las pruebas anteriores, y se deben buscar modalidades de tratamiento más conservadoras. La enfermedad valvular grave, la hipertensión pulmonar grave o la función ventricular deteriorada son contraindicaciones cardiacas, así como la extensión extratorácica del tumor. La enfermedad renal crónica se asocia a un mayor riesgo de empeoramiento de la lesión renal y de mortalidad después de la neumectomía. Los cen-



Figura XIV-2. Realización de neumonectomía en el donante y el receptor para un trasplante pulmonar en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

tros de alto volumen suelen tener mejores resultados a corto y largo plazos que los centros con bajo volumen, lo cual se relaciona con la capacitación y la pericia del personal a cargo de su atención (cirujano de tórax, anestesiólogo torácico; intensivistas, neumólogos y enfermería habituados a este procedimiento; inhaloterapeutas, fisioterapeutas y rehabilitadores respiratorios).⁹⁻¹¹

PREPARACIÓN

La base de este procedimiento es la preparación, iniciando por la evaluación preoperatoria, que incluye una valoración minuciosa para determinar adecuadamente el riesgo de complicaciones posoperatorias. La cirugía se realiza con ventilación unipulmonar con tubo endotraqueal de doble lumen o bloqueador bronquial, y se requiere monitoreo hemodinámico. Actualmente, la neumonectomía se puede realizar mediante abordaje convencional o de mínima invasión, dependiendo del tamaño del tumor, la extensión y las adherencias. Para su manejo perioperatorio se utiliza una estrategia restrictiva de fluidos intravenosos en ausencia de inestabilidad hemodinámica grave y pérdida de sangre continua. Esto se asocia a una menor incidencia de lesión pulmonar aguda y una mejor recuperación después de la cirugía. Asimismo, se emplea una estrategia de ventilación protectora pulmonar, manteniendo una fracción inspirada de oxígeno mínima suficiente para conservar la saturación de oxígeno arterial por encima de 90%.¹²⁻¹⁴ Los pacientes deben continuar el periodo posoperatorio en una unidad de cuidados intensivos; la extubación se debe hacer de manera temprana si es posible. Si se deja sonda endopleural, debe ser sin succión. La analgesia debe ser adecuada y se debe continuar con la optimización general del paciente mediante el manejo de la patología concomitante y la mejora nutricional.

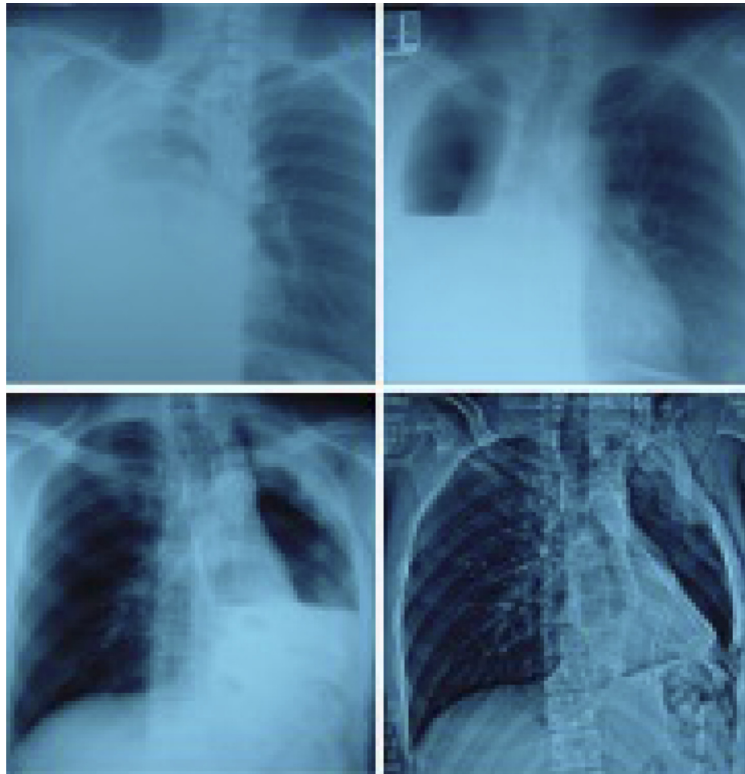


Figura XIV-3. Radiografías de tórax después de la neumonectomía.

COMPLICACIONES

Después de la neumonectomía las funciones pulmonares disminuyen, aunque generalmente menos de lo esperado, debido a la sobreexpansión del tejido pulmonar restante contralateral, en especial en los pacientes sin enfermedad en el pulmón conservado. El espacio posterior a la neumonectomía se llena de aire y más tarde se llena gradualmente de fluido a una velocidad de uno a dos espacios intercostales/día.

El diafragma ipsilateral se eleva y el mediastino se desplaza gradualmente hacia el lado neumonectomizado (figura XIV-3). La frecuencia cardíaca suele incrementarse, por lo que las arritmias cardíacas son de las complicaciones más comunes después de la neumonectomía; de ellas, la fibrilación auricular es la más frecuente y suele ocurrir en los primeros tres días después de la cirugía. La función cardíaca en los sobrevivientes a largo plazo generalmente se compromete por el desplazamiento cardíaco ocasionado.¹⁵

En las enfermedades benignas las complicaciones se presentan hasta en 53% y la mortalidad en 22.1%. Para las indicaciones malignas la morbilidad posquirúrgica es de 38.9% y la mortalidad hospitalaria es de 5.1%, la cual se incrementa según la estirpe, el estadio y las condiciones del paciente.^{5,6}

La hernia cardíaca posneumonectomía es posible y requiere una reoperación inmediata. Las complicaciones pulmonares más frecuentes son la neumonía, la atelectasia y la insuficiencia respiratoria; aumentan con la edad avanzada y pueden requerir reintubación y ventilación mecánica. Las fistulas broncopleurales ocurren en 1.5 a 4.5% y se asocian a una mortalidad de 29 a 79%. El edema

pulmonar posneumectomía ocurre en 2 a 5% de los casos y normalmente se presenta entre el segundo y el tercer días posoperatorios; se asocia a una mortalidad de hasta 50%. La dosis única intraoperatoria de metilprednisolona justo antes de la ligadura de la arteria pulmonar puede disminuir el riesgo de edema pulmonar, así como de síndrome de dificultad respiratoria aguda. Otras complicaciones potenciales incluyen disfunción orgánica múltiple, lesión pulmonar aguda, síndrome de dificultad respiratoria aguda y lesión renal aguda posoperatoria.^{5,6,16}

CONCLUSIONES

La neumonectomía es un procedimiento mayor que tiene una participación actual en el arsenal de las técnicas quirúrgicas torácicas utilizadas.

El pilar de atención en esta técnica es la preparación y la posible optimización del paciente; sin embargo, el manejo perioperatorio es esencial, por lo que se requiere un equipo multidisciplinario preparado y con experiencia en este manejo.

REFERENCIAS

1. **Casiraghi M, Maisonneuve P, Brambilla D, Solli P, Galetta D et al.:** Induction chemotherapy, extrapleural pneumonectomy and adjuvant radiotherapy for malignant pleural mesothelioma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017;52(5):975-981.
2. **Danuzzo F, Maiorca S, Bonitta G, Nosotti M:** Systematic review and meta-analysis of pleurectomy/decortication versus extrapleural pneumonectomy in the treatment of malignant pleural mesothelioma. *J Clin Med* 2022;11(19):5544.
3. **Tajè R, Fiorito R, Patirelis A, Marziali V, Ambrogi V:** Multifactorial evaluation following cytoreductive surgery for malignant pleural mesothelioma in patients with high symptom-burden. *J Clin Med* 2022;11(21):6418.
4. **Magouliotis DE, Zotos PA, Rad AA, Koukousaki D, Vasilaki V et al.:** Meta-analysis of survival after extrapleural pneumonectomy (EPP) versus pleurectomy/decortication (P/D) for malignant pleural mesothelioma in the context of macroscopic complete resection (MCR). *Updates Surg* 2022;74(6):1827-1837.
5. **Owen RM, Force SD, Pickens A, Mansour KA, Miller DL et al.:** Pneumonectomy for benign disease: analysis of the early and late outcomes. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;43(2):312-317.
6. **Rivera C, Arame A, Pricopi C, Riquet M, Mangiameli G et al.:** Pneumonectomy for benign disease: indications and postoperative outcomes, a nationwide study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;48(3):435-440.
7. **Brunelli A, Kim AW, Berger KI, Addrizzo Harris DJ:** Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143(5 Suppl):e166S-e190S.
8. **Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, Keenan R, Bolliger CT,** American College of Chest Physicians: Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132(3 Suppl):161S-77S.
9. **Goodney PP, Lucas FL, Stukel TA, Birkmeyer JD:** Surgeon specialty and operative mortality with lung resection. *Ann Surg* 2005;241(1):179-184.
10. **Lien YC, Huang MT, Lin HC:** Association between surgeon and hospital volume and in-hospital fatalities after lung cancer resections: the experience of an Asian country. *Ann Thorac Surg* 2007;83(5):1837-1843.
11. **Urbach DR, Baxter NN:** Does it matter what a hospital is "high volume" for? Specificity of hospital volume-outcome associations for surgical procedures: analysis of administrative data. *Qual Saf Health Care* 2004;13(5):379-383.
12. **Alam N, Park BJ, Wilton A, Seshan VE, Bains MS et al.:** Incidence and risk factors for lung injury after lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* 2007;84(4):1085-1091.
13. **Vincent JL, De Backer D, Wiedermann CJ:** Fluid management in sepsis: the potential beneficial effects of albumin. *J Crit Care* 2016;35:161-167.

14. **Licker M, Diaper J, Villiger Y, Spiliopoulos A, Licker V *et al.***: Impact of intraoperative lung-protective interventions in patients undergoing lung cancer surgery. *Crit Care* 2009;13(2):R41.
15. **Keshava HB, Boffa DJ**: Cardiovascular complications following thoracic surgery. *Thorac Surg Clin* 2015; 25(4):371-392.
16. **Yano T, Kawashima O, Takeo S, Adachi H, Tagawa T *et al.***, National Hospital Organization Network Collaborative Research-Thoracic Oncology Group: A prospective observational study of pulmonary resection for non-small cell lung cancer in patients older than 75 years. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2017; 29(4):540-547.



IMSS

CAPÍTULO XV

Esofagectomía de mínima invasión

José Roberto Montes Ochoa, Everett Zavala Hurtado



INTRODUCCIÓN

El cáncer de esófago representa un problema de salud mundial, ya que constituye la séptima causa oncológica, con una supervivencia global a cinco años de 10 a 15%, aunque en los pacientes que se someten a tratamiento quirúrgico puede ser de 40 a 50% a cinco años.¹ La esofagectomía es un procedimiento complejo que se realiza a través de dos a tres incisiones. Actualmente, con las técnicas innovadoras de la cirugía de mínima invasión, la esofagectomía ha demostrado algunos beneficios y disminución de la morbimortalidad; es un procedimiento técnicamente difícil que requiere experiencia y habilidad por parte del cirujano, con un adecuado manejo perioperatorio.

La esofagectomía de mínima invasión tiene múltiples variaciones que van desde la combinación de abordajes abiertos y videoasistidos hasta los realizados completamente por vía laparoscópica; esta técnica ha tenido mayor aceptación por el mejor resultado estético así como por un menor tiempo de recuperación, menores tasas de infecciones y reincorporación rápida a las actividades diarias con resultados oncológicos aparentemente similares a los de la cirugía abierta.²

DESARROLLO

La esofagectomía de mínima invasión (EMI) ha reemplazado el abordaje a través de la toracotomía y la laparotomía con toracoscopía/cirugía toracoscópica asistida por video y laparoscopia.³ El objetivo de este tipo de abordaje es reducir la invasividad y, por ende, mejorar los resultados perioperatorios sin sacrificar el resultado oncológico. La introducción de la esofagectomía toracoscópica la describió por primera vez Cuschieri en 1992. Durante estas tres décadas desde su inicio se han llevado a cabo diferentes variaciones en la realización de EMI:

- Laparoscopia transhiatal.
- Laparoscopia-toracoscopía con técnica de Ivor Lewis.
- Laparoscopia-toracoscopía con técnica de McKeown.

La elección del tipo de abordaje depende de la experiencia del cirujano, además del sitio de origen del tumor y las comorbilidades del paciente. Los pacientes en quienes el tumor se localiza en el tercio medio e inferior del esófago, en conjunto con los de la unión esofagogástrica, son manejados



con anastomosis intratorácica de Ivor Lewis; en los que se encuentran más proximales se lleva a cabo la anastomosis cervical con la técnica de McKeown.³

Cuando se realiza un abordaje transhiatal el paciente es colocado en decúbito supino; se puede emplear el abordaje combinado cuando primero se realiza la toracoscopia a través de la cual el esófago torácico completo es liberado y la cadena ganglionar subcarinal es disecada. El paciente después es colocado en decúbito prono, como lo describieron Cadere y col.⁴ El pulmón colapsado cae fuera del campo quirúrgico, el cual facilita la visualización del esófago y las estructuras mediastinales. La pieza quirúrgica se extrae a través de una incisión umbilical ampliada en forma de "W" de 4 cm, protegida por un protector de herida. La anastomosis se realiza por vía laparoscópica. Cuando se encuentran en etapa temprana los tumores esofágicos superiores sin afección de los ganglios linfáticos también pueden ser extraídos por vía cervical, para realizar la anastomosis con engrapadora circular de 21 mm.

En 1992 Cuschieri y col.⁵ fueron los primeros en reportar la EMI en cinco pacientes. En esta serie, el esófago fue movilizado por cirugía toracoscópica asistida por video combinada con laparotomía. Esta técnica luego se incluyó en las técnicas híbridas; fue la primera cirugía con técnica combinada que incluyó toracoscopia más laparotomía. En 2003 Luketich y col.⁶ reportaron la primera serie grande de EMI realizada a través de toracoscopia más laparoscopia, demostrando una morbimortalidad baja en los 222 pacientes que se incluyeron en el estudio. La neumonía fue la principal causa de morbilidad a 30 días (7.7%), con una mortalidad de sólo 1.4%. Palanivelu y col. realizaron el procedimiento a través de una posición en decúbito prono, con menos morbilidad pulmonar; sin embargo, con mayor dificultad a la hora de conversión a una toracotomía, por lo que se decidió llevar a cabo una semipronación modificada como una solución a este problema, pero con los beneficios del decúbito prono de disminuir la morbilidad pulmonar.

Dos estudios aleatorizados compararon la esofagectomía de mínima invasión vs. la esofagectomía abierta. El primero de ellos, el TIME study (*Traditional Invasive vs Minimally Esophagectomy*), aleatorizó a 115 pacientes a esofagectomía abierta con laparotomía y toracotomía vs. esofagectomía de mínima invasión a través de laparoscopia y toracoscopia, con anastomosis torácica y en cuello en ambos grupos. En el grupo con esofagectomía de mínima invasión (EMI) se demostraron más bajos rangos de infección pulmonar (9 vs. 29%; $P = 0.005$), sin diferencia en el estatus del margen, los campos ganglionares o la mortalidad.⁷

LINFADENECTOMÍA

La estandarización de la linfadenectomía es compleja debido a la variabilidad de patrones de metástasis que tiene, dependiendo de su localización, por lo que se clasifica en:⁸

1. Estándar: la disección se limita al mediastino (especialmente por debajo de la traquea).
2. Extendida: se extiende a nivel paratraqueal derecho y al nervio laríngeo recurrente del mismo lado.
3. Total: abarca los nervios laríngeos recurrentes y la cadena subaórtica a nivel paratraqueal bilateral.

La linfadenectomía que se extiende a niveles cervical bilateral, mediastinal y abdominal superior se llama linfadenectomía de tres campos; se recomienda realizar la linfadenectomía de dos a tres campos en los tumores localizados por encima o a nivel de la carina. Esto también se recomienda en los pacientes con histología de adenocarcinomas que se encuentren en el esófago por debajo de la carina, ya que se ha observado que hasta entre 10 y 25% de estos tumores pueden tener compromiso ganglionar por arriba de la carina.⁹

El *American Joint Committee on Cancer* recomienda valorar un mínimo de 10 ganglios en la disección ganglionar, en comparación con las guías holandesas, que sugieren al menos 15 ganglios, y las

guías alemanas, que aconsejan un total de 20 ganglios. Hay que tomar en cuenta que la neoadyuvancia modifica el número y la distribución de los ganglios.^{9,10}

Indicaciones para cirugía de mínima invasión en el cáncer de esófago

El factor más importante para realizar una EMI es la selección adecuada del paciente. En todo paciente que será sometido a una EMI se debe realizar un ultrasonido endoscópico, una tomografía axial computarizada de tórax y de abdomen con doble contraste, y una tomografía por emisión de positrones. En los pacientes con enfermedad locorregional avanzada se deben realizar una toracoscopia y una laparoscopia antes de la cirugía. Esta última es más recomendable en los pacientes con adenocarcinoma de esófago bajo. La EMI está indicada en los pacientes con cáncer de esófago en etapas tempranas y en los pacientes con esófago de Barrett con displasia de alto grado. En los pacientes con enfermedad locorregionalmente avanzada siempre se debe brindar quimioterapia y radioterapia neoadyuvante; en tales casos se ha demostrado que el tratamiento neoadyuvante no incrementa la morbimortalidad o los resultados oncológicos, en comparación con la cirugía convencional.¹¹

Contraindicaciones para realizar una esofagectomía de mínima invasión

Entre las razones por las que no se debe realizar este tipo de cirugía están la diseminación pleural, los tumores voluminosos y los tumores que infiltran la vía aérea. El paciente debe tener una adecuada función cardíaca y pulmonar antes de someterlo a una EMI por toracoscopia, debido a que el abordaje requiere ventilación unipulmonar.

Técnica quirúrgica para esofagectomía de mínima invasión

1. Técnica de McKeown: comienza en posición de decúbito lateral izquierdo para la disección torácica, luego en decúbito supino para el cuello y las porciones abdominales.
2. Técnica de Ivor Lewis: comienza en decúbito supino para la disección abdominal y luego cambia a decúbito lateral izquierdo.
3. Técnica transhiatal: decúbito supino en todo momento.

El paciente es colocado en supinación con el brazo izquierdo en aducción para la técnica de McKeown o transhiatal o transmediastinal, además de colocar un *rossière* en las escápulas para facilitar la disección del cuello; la cabeza es rotada ligeramente a la derecha.

Esofagectomía transmediastinal

Este procedimiento es empleado para tratar tumores de esófago distal mediante un abordaje laparoscópico y transmediastinal. La técnica incluye la preparación del estómago, la creación de un tubo gástrico intraabdominal y una cervicotomía lateral izquierda, así como la anastomosis esofagogástrica y la linfadenectomía del tronco celiaco.

El paciente es colocado en posición de litotomía, con las piernas apoyadas extendidas y separadas. La posición del cirujano es entre las dos piernas; el ayudante se coloca en el lado izquierdo del paciente. En este abordaje se usan seis puertos de la siguiente manera: en la región umbilical un puerto de 11 mm para colocar la cámara de 10 mm con lente de 30°; dos trocares de 12 mm en el flanco derecho, el flanco izquierdo y la línea medioclavicular; otros dos de 12 mm en los hipocondrios derecho e izquierdo; y el último de 5 mm en la línea media subxifoidea (es usado para el retractor) (figura XV-1).

Se recomienda usar neumoperitoneo a 12 mmHg; para la movilización del polo inferior del estómago se dividen los pliegues gastropancreáticos y el ligamento gastrocólico se abre distalmente al retraer el antro hacia la unión esofagogástrica. El mesocolon transversal es disecado del paquete gastroepiploico por el asistente (figura XV-3), continuando hasta que la arteria gastroduodenal quede expuesta en el campo quirúrgico, la cual se debe preservar.



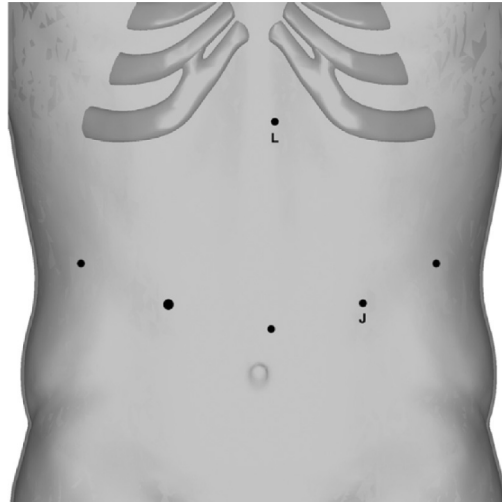


Figura XV-1. Colocación de puertos laparoscópicos para la disección abdominal y la creación del conducto.

Se continúa con la movilización del duodeno hasta identificar el conducto biliar y de esta forma el píloro pueda llegar al hiato sin tener tensión. La arteria gástrica derecha es disecada sobre la curvatura menor de la pared gástrica, unos 4 cm próxima al píloro y dividida con energía bipolar (figura XV-4). Después se abren la membrana freno-esofágica y el omento de la curvatura mayor, el cual da acceso a las ramas derecha e izquierda del pilar diafragmático. A partir de este punto, el tejido paraesofágico que rodea al esófago terminal es liberado, aislando el esófago por disección de la transición esofagogástrica mientras se asegura el esófago abdominal con un drenaje Penrose o un retractor flexible.⁸

En este paso se debe realizar la linfadenectomía de la arteria gástrica izquierda; la del tronco celiaco se realiza a través de la apertura del retroperitoneo sobre el borde superior del páncreas (figura

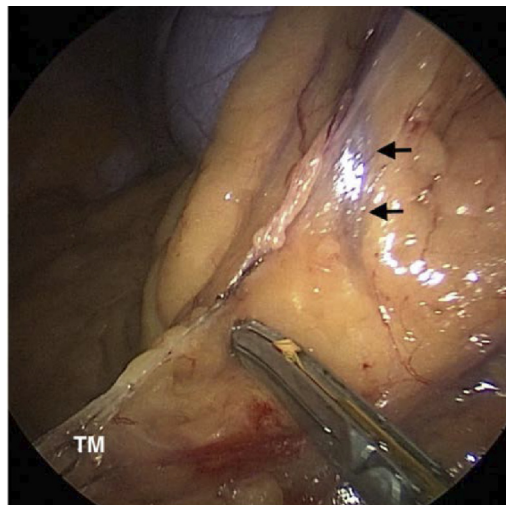


Figura XV-2. Mesocolon transversal, disección del pedículo gastroepiploico.

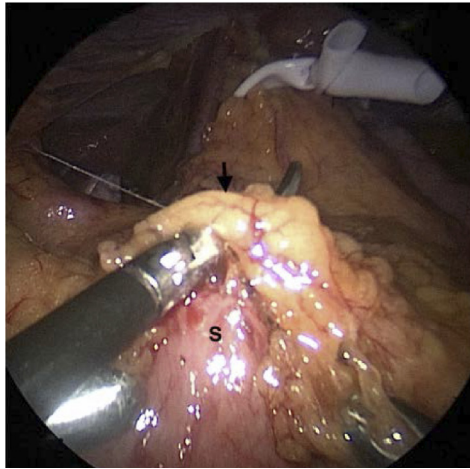


Figura XV-3. Se visualiza la arteria gástrica derecha disecada de la pared del estómago.

XV-5). La disección se completa, para lo cual se divide el ligamento frenoesofágico y la unión esofagogástrica es movilizada ampliamente; asimismo, se disecan las cruras derecha e izquierda del esófago. Mediante una engrapadora Endo GIA® de 60 mm con grapa de 4.8 mm se realiza el conducto gástrico, el cual se debe iniciar en la curvatura menor 4 cm proximales al píloro. Se recomienda que el conducto tubulizado tenga entre 5 y 6 cm de amplitud (figura XV-6).

Una vez que se crea el conducto gástrico y se divide del estómago, se continúa con la disección del esófago dentro del mediastino, teniendo cuidado de no entrar al espacio pleural izquierdo. Se continúa con la disección dentro del mediastino; se debe disecar el esófago de manera circunferencial. Un punto de cuidado es no dañar la porción membranosa de la tráquea y la vena ácigos. El ner-

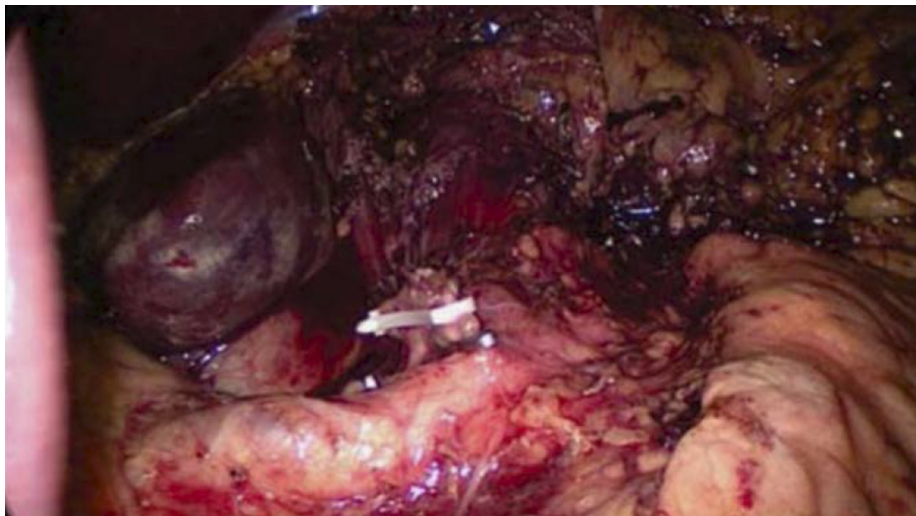


Figura XV-4. Linfadenectomía del tronco celíaco.



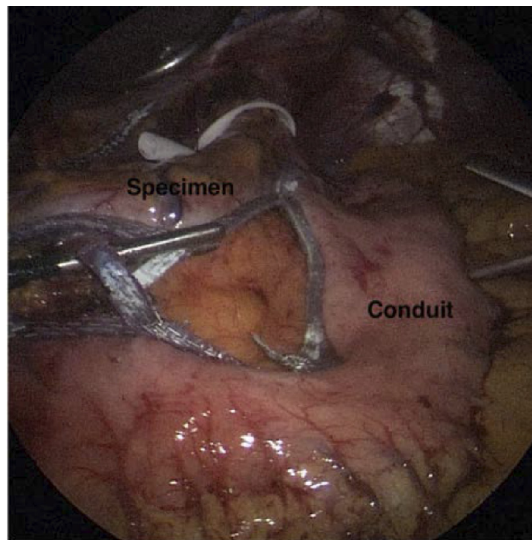


Figura XV-5. Creación del conducto gástrico por vía laparoscópica.

vio vago se debe seccionar. La disección del esófago continúa en sentido cefálico hasta llegar a dos terceras partes del camino hasta el cuello.

La disección de esófago cervical se hace a través de una incisión en el cuello del lado izquierdo mediante una disección roma; siempre hay que tener cuidado de identificar y separar el nervio laríngeo recurrente. La disección continúa, verificando que desde la porción transhiatal hasta la cervical el esófago esté completamente movilizado; finalmente se coloca en el conducto gástrico una seda 2-0 para unirlo con el espécimen y de esta forma poder dirigirlo hacia el cuello para su posterior anastomosis cervical.



Figura XV-6. Colocación de trocares para el abordaje torácico con el paciente en posición ventral.

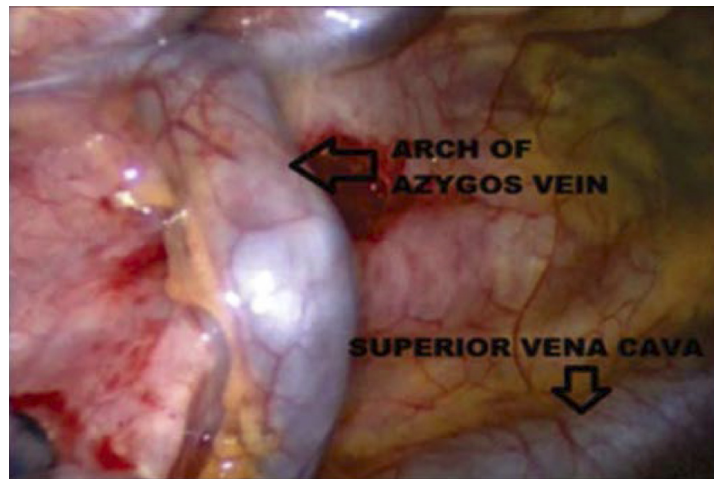


Figura XV-7. Vista anatómica a través de la toracoscopia. Se puede visualizar el arco de la ácigos, el cual debe ser ligado para acceder al esófago.

Técnica de Ivor Lewis (laparoscopia y toracoscopia)

El abordaje toracoscópico para los tumores localizados se lleva a cabo en los tercios medio y proximal del esófago torácico, para que sea factible la disección del esófago y de los ganglios mediastinales. En este procedimiento el paciente se coloca en decúbito lateral izquierdo o en decúbito prono; para el inicio de este abordaje se colocan cuatro trocares: de 1 mm y de 3 de 5 mm. Se puede usar dióxido de carbono a bajo volumen a 8 mmHg para mantener el pulmón colapsado y minimizar el sangrado menor durante la disección. En la figura XV-7 se muestra la colocación correcta de los puertos. La colocación de un punto de tracción en la *pars* tendinosa del diafragma, exteriorizado a través de la pared costal, mejora la visión de la parte baja esofágica, en la que se inicia la disección en bloque del esófago y de los tejidos graso y linfático adyacentes para completar la correcta linfadenectomía.⁴

Se progresa en sentido proximal seccionando la vena ácigos en su cayado (figura XV-8) e incluyendo en la pieza el tejido linfático retrocarinal e interaorto-esofágico. Por tracción de la zona esofágica baja se asciende el cardias, que arrastra consigo el tubo gástrico ya confeccionado por vía abdominal. Se secciona el esófago en la zona alta de la cavidad pleural y se extrae la pieza por una pequeña incisión intercostal de 4 cm, ampliando uno de los orificios de un trocar y protegiendo sus bordes para evitar el contacto con la pared.⁴ Ese mismo orificio es utilizado para la introducción del cabezal de la máquina de sutura circular que entra en el esófago. Se ajusta el cabezal con una sutura en bolsa de tabaco. La introducción final de la propia máquina permite la realización de la anastomosis esofagogástrica.

Para realizar la EMI se han descrito diferentes procedimientos que combinan la toracoscopia o la laparoscopia, o ambas, con diferentes posiciones quirúrgicas para el paciente y distintas técnicas de anastomosis (cuadro XV-1).

RESULTADOS DE LA ESOFAGECTOMÍA DE MÍNIMA INVASIÓN

Entre las complicaciones mayores intraoperatorias más frecuentes en la EMI se incluyen el sangrado, la lesión traqueobronquial y la lesión del nervio laríngeo recurrente. El porcentaje de conversión a cirugía abierta es menor de 10%. Uno de los inconvenientes de este tipo de cirugía es la curva larga

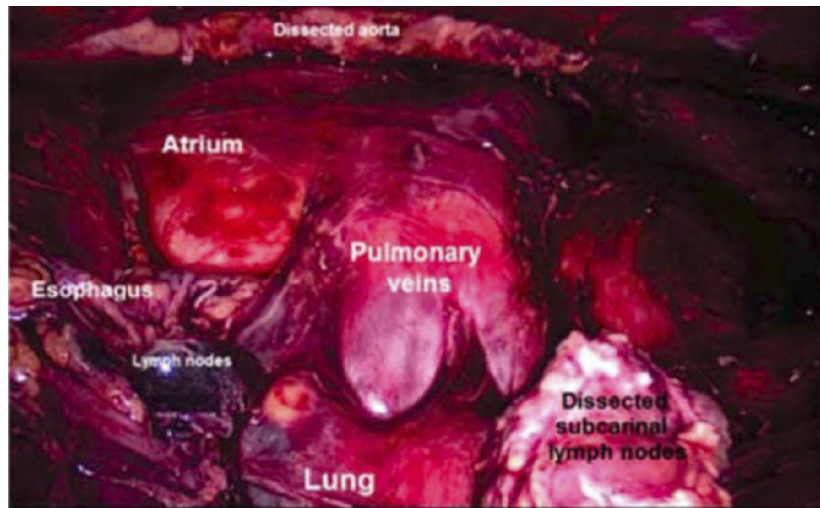


Figura XV-8. Esófagectomía toroscópica con linfadenectomía mediastinal.

de aprendizaje al considerarse un procedimiento de muy alta especialidad. Para adquirir las habilidades necesarias se requiere un mínimo de 17 casos anuales y 35 para observar las diferencias en los resultados.

Smither y col.¹² reportaron resultados después de la esófagectomía y compararon 114 pacientes con cirugía abierta, 309 torascopias asistidas y 23 pacientes con torascopia/laparoscopia. No hubo diferencias en el tiempo quirúrgico; sin embargo, el tiempo laparoscópico tomó más tiempo que con los otros dos procedimientos.

El rango de mortalidad fue de 2.6% en el grupo de cirugía abierta, de 2.2% en el grupo de cirugía asistida por video y de 0% en el grupo de laparoscopia total.

En cuanto al resultado oncológico, comparando el abordaje transhiatal y el procedimiento torascópico asistido, no se demostró diferencia en la recurrencia (local, regional o distancia).

En todos los casos se logró realizar una adecuada resección R₀ (resección completa microscópica). Smithers y col. estudiaron la supervivencia a tres años mediante la comparación de la cirugía abierta, la torascopia asistida y la torascópica/laparoscópica, y no observaron diferencias entre los grupos.

Cuadro 15-1. Técnicas de esófagectomía de mínima invasión

Técnica quirúrgica	Área abdominal	Área torácica	Anastomosis
Transtorácica abierta (Ivor Lewis)	Abierta	Abierta	Intratorácica
Transhiatal abierta	Abierta	No aplica	Cervical
De 3 orificios abierta (McKeown)	Abierta	Abierta	Cervical
Transtorácica híbrida	Laparoscópica asistida por mano	Abierta	Intratorácica
Transtorácica híbrida	Abierta	Torascópica	Intratorácica
De 3 orificios híbrida	Abierta	Torascópica	Cervical
EMI de 3 orificios	Laparoscópica asistida por mano	Torascópica	Cervical
EMI transtorácica	Laparoscópica asistida por mano	Torascópica	Intratorácica
EMI transhiatal	Laparoscópica asistida por mano	No aplica	Cervical

EMI: esófagectomía de mínima invasión

DISCUSIÓN

Con el incremento continuo del uso de la esofagectomía de mínima invasión se ha logrado obtener una estancia intrahospitalaria más corta, menos dolor posquirúrgico y un retorno más rápido a la vida cotidiana.

El beneficio oncológico de la EMI se considera multifactorial, debido a la experiencia del cirujano y la localización del tumor. Una publicación de Mariette y col. enfocada en un procedimiento híbrido demostró mejores resultados a corto tiempo con la EMI, en comparación con la cirugía abierta, con no inferioridad a largo plazo.

Es razonable asumir que el abordaje toracoscópico vs. la toracotomía durante la esofagectomía debería demostrar menos complicaciones pulmonares; asimismo, se ha demostrado una mejor calidad de vida al evitar las incisiones muy grandes, las cuales se relacionan con dolor crónico posquirúrgico, de modo que las incisiones pequeñas mejoran la preservación de la función inmunitaria y causan una menor respuesta inflamatoria.

La EMI también ha demostrado una menor necesidad de transfusiones sanguíneas; hay que recordar que una transfusión innecesaria en los pacientes oncológicos modifica la respuesta inmunitaria, con un mayor riesgo de progresión de la enfermedad metastásica.

CONCLUSIONES

A pesar de la popularidad de la esofagectomía toracoscópica, es un procedimiento incierto, ya que el tiempo quirúrgico toracoscópico vs. el abierto es más largo; sin embargo, en cuanto a pérdida sanguínea, estancia intrahospitalaria y complicaciones pulmonares varios artículos están a favor de la cirugía por vía toracoscópica.

La esofagectomía toracoscópica para cáncer de esófago se puede realizar en diferentes posiciones, de acuerdo con las preferencias del cirujano y las características de la localización del tumor; cada abordaje tiene sus ventajas y desventajas; sin embargo, en cuanto a resultados oncológicos cualquiera de ellos ofrece un resultado seguro.

Es un hecho que el cirujano se debe familiarizar con este procedimiento de alta especialidad, el cual se debe realizar en un centro de alta concentración para obtener los mejores resultados quirúrgicos.

REFERENCIAS

1. **Peng JS, Kukar M, Mann GN, Hochwald SN:** Minimally invasive esophageal cancer surgery. *Surg Oncol Clin N Am* 2019;28(2):177-200.
2. **Bograd AJ, Molena D:** Minimally invasive esophagectomy. *Curr Probl Surg* 2021;58(10):100984.
3. **Park SY:** Video-assisted thoracic surgery esophagectomy. *J Chest Surg* 2021;54(4):279-285.
4. **Lacerda CF, Bertulucci PA:** Surgical treatment of esophageal cancer by videosurgery: standardized technique for prone thoracoscopy and laparoscopy. *Braz J Videoendosc Surg* 2013;6:6.
5. **Witek TD, Melvin TJ, Luketich JD, Sarkaria IS:** Open, minimally invasive, and robotic approaches for esophagectomy. *Thorac Surg Clin* 2020;30(3):269-277.
6. **Luketich JD, Alvelo RM, Buenaventura PO, Christie NA, McCaughan JS et al.:** Minimally invasive esophagectomy. *Ann Surg* 2003;238(4):486-495.
7. **Groth SS, Burt BM:** Minimally invasive esophagectomy: direction of the art. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021;162(3):701-704.
8. **Borráz SBA, Law S, Chan F, Patti MG, Schlottmann F et al.:** Esofagectomía mínimamente invasiva: muchos procedimientos, muchos maestros. *Rev Colomb Cir* 2018;33(3):285-298.
9. **Yamasaki M, Miyata H, Miyazaki Y, Takahashi T, Kurokawa Y et al.:** Evaluation of the nodal status in the 7th edition of the UICC-TNM Classification for esophageal squamous cell carcinoma: proposed mod-



ifications for improved survival stratification: impact of lymph node metastases on overall survival after esophagectomy. *Ann Surg Oncol* 2014;21(9):2850-2856.

10. **Na KJ, Kang CH:** Current issues in minimally invasive esophagectomy. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2020;53(4):152-159.
11. **Wallner G, Zgodzinski W, Masiak-Segit W, Skoczylas T, Dabrowski A:** Minimally invasive surgery for esophageal cancer-benefits and controversies. *Kardiochir Torakochirurgia Pol* 2014;11(2):151-155.
12. **Smithers BM:** Minimally invasive esophagectomy: an overview. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2010; 4(1):91-99.



IMSS

CAPÍTULO XVI

Hepatectomía laparoscópica

Karina Sánchez Reyes, Fermín Alejandro Zavala Ramón



INTRODUCCIÓN

El campo de la cirugía de mínima invasión a nivel hepatobiliar ha evolucionado drásticamente en las últimas décadas, con una mejora en cuanto a la comprensión de los segmentos anatómicos del hígado, los avances en las técnicas de imagen modernas, la mejoría en la instrumentación quirúrgica y el manejo posoperatorio. Las primeras resecciones hepáticas laparoscópicas las reportaron Reich y col. en 1913 y Gagner y col. en 1992.¹ La primera resección hepática anatómica fue reportada por Azagra y col. en 1996, y correspondió a una segmentectomía lateral por un adenoma hepático sintomático. En 1998 Hüscher realizó la primera hepatectomía mayor laparoscópica. En 2007 Koffron y col. reportaron la serie más grande publicada hasta ese momento, incluyendo 300 resecciones hepáticas de mínima invasión, entre las cuales se incluían las primeras segmentectomías del lóbulo caudado. El primer donante vivo adulto fue reportado por Koffron y col. en 2006, consistente en una hepatectomía derecha asistida manualmente.²

Existen múltiples técnicas para la cirugía hepatopancreatobiliar de mínima invasión, incluyendo la laparoscopia pura, la laparoscópica manual asistida, la laparoscópica híbrida (movilización laparoscópica con transección parenquimatosa abierta) y el abordaje asistido por robot. La elección de la técnica depende de la experiencia y la preferencia del cirujano y de los factores asociados al paciente (tamaño y ubicación del tumor, complejidad corporal, cirugía abdominal previa); sin embargo, los pasos clave de cada procedimiento son esencialmente los mismos. En este capítulo se habla solamente del abordaje laparoscópico. El uso del abordaje laparoscópico conlleva a habilidades quirúrgicas avanzadas respecto a las utilizadas en la cirugía abierta, además de que el rango de movimiento está restringido a 4° de libertad, en comparación con los 7° de libertad de la muñeca humana, aunado a una visualización reducida, una amplificación del temblor fisiológico y una ergonomía subóptima, lo cual incrementa la complejidad del procedimiento, lo que equivale a una curva de aprendizaje mayor (60 procedimientos) y que quizás ha hecho más lenta la aplicación de enfoques de mínima invasión para la realización de una mayor cantidad de resecciones hepáticas laparoscópicas, las cuales generalmente se realizan en centros de atención de alto volumen. El abordaje laparoscópico del hígado es un desafío, debido a la complejidad vascular y la anatomía biliar, el riesgo de sangrado, el parénquima frágil y la difícil exposición secundaria según el tamaño y las inserciones retroperitoneales posteriores profundas.



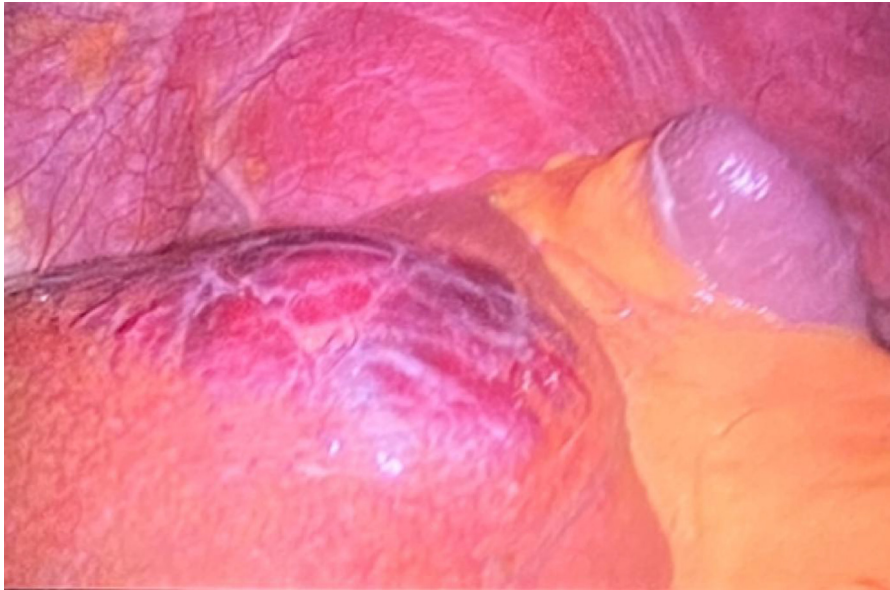


Figura XVI-1. Hemangioma hepático en los segmentos II y III.

DEFINICIÓN

La hepatectomía laparoscópica constituye la liberación, la delimitación, la transección y la extracción de una parte del hígado por vía laparoscópica.

La resección hepática ha sido categorizada de acuerdo con la Clasificación de Brisbane 2000 en hemihepatectomías, secciones parciales y segmentectomías. Por otro lado, una definición estándar de hepatectomía mayor consiste en la resección de cuatro o más segmentos. En 2008 se realizó un consenso internacional en Louisville, Kentucky, EUA, acerca de la cirugía hepática laparoscópica, en el cual se definieron tres categorías de resección hepática: la correspondiente a biopsias y resecciones en cuña, la de segmentectomía lateral o segmentectomía de los segmentos anteriores (IVb, V y VI), y la referente a las hemihepatectomías, las trisegmentectomías o la resección de segmentos posterosuperiores (IVa, VII y VIII), también denominadas como resecciones hepáticas mayores. Tanto las resecciones en cuña como las segmentectomías son los procedimientos más reportados (45%), seguidos por la segmentectomía lateral (20%), la hepatectomía derecha (9%) y la hepatectomía izquierda (7%) (figura XVI-1).^{3,4}

INDICACIONES PARA LA HEPATECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

Las indicaciones para cirugía hepática laparoscópica han ido cambiando a lo largo de los años, los primeros pacientes fueron portadores de lesiones hepáticas benignas (hemangioma sintomático o hiperplasia focal nodular, adenomas hepáticos), de ubicación periférica y pequeñas, sometidas a resecciones no anatómicas. Al respecto es necesario mencionar que con el advenimiento de esta técnica las indicaciones de resección en la patología benigna no se han ampliado, manteniéndose las mismas indicaciones que para cirugía abierta (lesiones sintomáticas, con riesgo de ruptura o con duda diagnóstica, o las específicas en caso de hepatolitiasis). Actualmente se ha extendido su uso en caso de patología maligna, incluyendo el cáncer hepático primario (principalmente hepatocarci-

Cuadro XVI-1. Indicaciones y contraindicaciones de la hepatectomía laparoscópica

Indicaciones	Contraindicaciones
Lesiones hepáticas benignas	Intolerancia al neumoperitoneo
Hemangioma sintomático	Adherencias densas intraabdominales
Hiperplasia nodular focal sintomática	Lesiones en íntima relación con los vasos sanguíneos
Lesiones hepáticas indeterminadas que no descartan malignidad	Resecciones que ameritan linfadenectomía portal extensa
Adenoma hepático	Lesiones grandes de difícil manipulación
Lesiones hepáticas malignas	
Hepatocarcinoma	
Metástasis hepática de cáncer colorrectal	
Otras lesiones malignas	
Hepatectomía de donante vivo para trasplante hepático	
Quiste hepático gigante sintomático	

Tomado de la referencia 4.

noma) y las metástasis hepáticas, en especial de manera secundaria a cáncer colorrectal, aunque se reportan más orígenes, como tumores neuroendocrinos, de mama, gástrico, de pulmón, de ovario y de páncreas, en los que el principal objetivo es lograr adecuados márgenes y evitar la ruptura del tumor. En el consenso de Louisville se estipuló que las lesiones ideales para la resección laparoscópica debían ser:

1. Lesión única.
2. De tamaño ≤ 5 cm.
3. Periférica.
4. Ubicada en los segmentos laterales o periféricos (del II al VI); de esta forma, las lesiones grandes de ubicación central o en los segmentos posterosuperiores quedaban excluidas de la vía laparoscópica; sin embargo, en los centros experimentados se han reportado resecciones de todo tipo.

Otra indicación menos común es el trasplante hepático de donante vivo. Sin embargo, los grupos experimentados han demostrado que incluso las hepatectomías mayores se pueden realizar con seguridad^{9,10} (cuadro XVI-1).

PREPARACIÓN PREOPERATORIA

Todos los pacientes deben contar con historia clínica y un examen físico completos; como parte del protocolo diagnóstico se solicita tomografía computarizada de abdomen trifásica, con el fin de identificar la anatomía vascular y biliar, detectar las variantes anatómicas y estimar el tamaño y la ubicación del tumor, la extensión de la enfermedad hepática, las características del hígado y el tamaño del futuro remanente hepático. Una evaluación complementaria para enfermedad extrahepática se puede lograr con una tomografía computarizada de tórax o imágenes por tomografía con emisión de positrones. Las pruebas de laboratorio incluyen biometría hemática, panel de coagulación y pruebas de función hepática, y marcadores tumorales séricos (α -fetoproteína, cromogranina A, antígeno carcinoembrionario y CA 19-9) en caso de sospecha de malignidad subyacente.

A pesar de las ventajas establecidas de la laparoscopia, la hemorragia durante las hepatectomías laparoscópicas sigue siendo una gran preocupación por el miedo a la incapacidad de controlar el sangrado por este método; esta cuestión fue discutida entre un panel de 34 expertos de los cinco continentes durante el Segundo Congreso Internacional de Cirugía Hepática Laparoscópica en

Morioka, Iwate, Japón, en 2014, en el que se reportaron diferentes factores asociados a la reducción de la pérdida de sangre durante la cirugía laparoscópica, como son la presión del dióxido de carbono del neumoperitoneo (de 10 a 14 mmHg), la presión venosa central baja (≤ 5 mmHg), la aparición de nuevos dispositivos de transección y la facilitación de controles de entrada y salida. En casos de sangrado severo se sugiere aumentar la presión del neumoperitoneo y disminuir la presión de la vía aérea por una breve pausa en la ventilación artificial para reducirlo. Además, se ha recomendado el uso de múltiples métodos hemostáticos, como el cauterio bipolar (para vasos ≤ 2 mm), el dispositivo de sellado de vasos o clips (para vasos de 3 a 7 mm), los clips bloqueados o grapadoras (para vasos ≥ 7 mm), la termofusión y la precoagulación, además de dominar las técnicas de sutura intracorpórea al realizar una cirugía hepática laparoscópica.

Por otra parte, 36% de las resecciones hepáticas se realizan en pacientes con cirrosis; la insuficiencia hepática posoperatoria siempre ha sido un factor importante para decidir el alcance de la resección hepática en la hepatectomía abierta o laparoscópica; para evitar la insuficiencia hepática posoperatoria en las resecciones hepáticas menores (≤ 2 segmentos) la mayoría de los cirujanos establecen como límite superior de la bilirrubina total una cifra de 2.0 mg/dL, pero para una resección mayor (≤ 3 segmentos) el umbral se reduce a 1.5 mg/dL o menos. Otro aspecto importante a considerar es el volumen hepático remanente, el cual se ha sugerido que sea de 40% en caso de hígado cirrótico.

En un esfuerzo por estimar la dificultad de las resecciones hepáticas laparoscópicas antes de la cirugía se creó un novedoso sistema de puntuación de dificultad, denominado criterios IWATE, con los cuales son clasificados los pacientes según el tamaño tumoral, la localización, la proximidad a los vasos mayores, la extensión de la resección, la incorporación de la técnica asistida manualmente y la función hepática previa; consiste en una puntuación que va de 0 a 12 puntos y así se asigna un índice que predice la dificultad, ayudando a seleccionar adecuadamente a los pacientes de acuerdo con el nivel de habilidad de los cirujanos, el cual es clasificado como bajo, intermedio, avanzado o experto.

Este sistema fue modificado durante el Segundo Congreso Internacional de Cirugía Hepática Laparoscópica en Morioka, Japón, en 2014 (figura XVI-2).¹⁰

El grupo del *Institut Mutualiste Montsouris* (IMM) desarrolló recientemente un nuevo sistema de puntuación para evaluar la dificultad de las hepatectomías laparoscópicas, denominada clasificación IMM, en la cual los procedimientos se dividen en tres grupos de acuerdo con las puntuaciones basadas en el tiempo operatorio, la pérdida de sangre y la tasa de conversión. El sistema de clasificación IMM grado 1 (0 puntos, bajo nivel) incluye resección en cuña y sección parcial lateral izquierda, el grado 2 (2 puntos, nivel intermedio) incluye segmentectomía anterolateral y hepatectomía izquierda (segmentos 2, 3, 4b, 5 y 6) y el grado 3 (3 puntos, nivel alto) incluye segmentectomía posterosuperior, sección parcial posterior derecha, hepatectomía derecha, hepatectomía central y extendida, y hepatectomía izquierda/derecha (segmentos posterosuperiores 1, 4a, 7 y 8). Es importante mencionar que las complicaciones aumentan significativamente a partir de los grados 1 (1.1%), 2 (4%) y 3 (20.4%).

Una vez que el paciente se encuentre en el quirófano se recomienda una posición en decúbito dorsal, con las manos adyacentes al cuerpo; bajo anestesia general se debe colocar una sonda nasogástrica u orogástrica y una sonda transuretral para el control estricto de líquidos y de la uremis; la antisepsia se debe realizar desde las tetillas hasta la sínfisis del pubis y lateralmente a las líneas medioaxilares.

Se recomienda mantener una presión venosa central baja (5 cmH₂O), lo cual evita la distensión de la vena cava inferior, facilitando la movilización del hígado y la disección de la cava retrohepática y de las principales venas hepáticas, además de que disminuye el sangrado durante la sección del parénquima y simplifica el control hemostático en caso de lesión venosa inadvertida.⁴⁻⁶

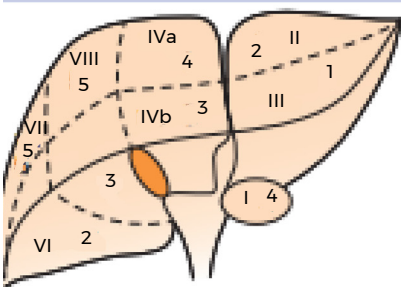
Criterios de IWATE																																	
Índice de dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																				
Nivel de dificultad	Bajo				Intermedio				Avanzado				Experto																				
Índice quirúrgico	Resección atípica del segmento 3				Lobectomía izquierda				Hepatectomía derecha o izquierda				Sectorectomía posterior por tumor > 3 cm del segmento 7																				
Clasificación																																	
Localización del tumor (Couinaud)							Tamaño del tumor																										
							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Escala del segmento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S1</td><td>4</td></tr> <tr><td>S2</td><td>2</td></tr> <tr><td>S3</td><td>1</td></tr> <tr><td>S4a</td><td>4</td></tr> <tr><td>S4b</td><td>3</td></tr> <tr><td>S5</td><td>3</td></tr> <tr><td>S6</td><td>2</td></tr> <tr><td>S7</td><td>5</td></tr> <tr><td>S8</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>							Escala del segmento		S1	4	S2	2	S3	1	S4a	4	S4b	3	S5	3	S6	2	S7	5	S8	5
Escala del segmento																																	
S1	4																																
S2	2																																
S3	1																																
S4a	4																																
S4b	3																																
S5	3																																
S6	2																																
S7	5																																
S8	5																																
							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>< 3 cm</td><td>0</td></tr> <tr><td>≥ 3 cm</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>							Clasificación		< 3 cm	0	≥ 3 cm	1														
Clasificación																																	
< 3 cm	0																																
≥ 3 cm	1																																
							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Proximidad de los vasos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Clasificación</td> </tr> <tr><td>No</td><td>0</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table> <p>1ª o 2ª rama glissoniana, vena hepática o vena cava</p>							Proximidad de los vasos		Clasificación		No	0	Sí	-1												
Proximidad de los vasos																																	
Clasificación																																	
No	0																																
Sí	-1																																
Extensión de la exéresis				HALS/híbrida				Función hepática																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Resección atípica</td><td>0</td></tr> <tr><td>Lobectomía izquierda</td><td>2</td></tr> <tr><td>Segmentectomía</td><td>3</td></tr> <tr><td>Sectorectomía y más</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>				Clasificación		Resección atípica	0	Lobectomía izquierda	2	Segmentectomía	3	Sectorectomía y más	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>No</td><td>0</td></tr> <tr><td>Sí</td><td>-1</td></tr> </tbody> </table>				Clasificación		No	0	Sí	-1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Child-Pugh A</td><td>0</td></tr> <tr><td>Child-pugh B</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>				Clasificación		Child-Pugh A	0	Child-pugh B	1
Clasificación																																	
Resección atípica	0																																
Lobectomía izquierda	2																																
Segmentectomía	3																																
Sectorectomía y más	4																																
Clasificación																																	
No	0																																
Sí	-1																																
Clasificación																																	
Child-Pugh A	0																																
Child-pugh B	1																																

Figura XVI-2. Criterios IWATE.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Hepatectomía derecha laparoscópica

Con el paciente en posición de Lloyd-Davies, con el cirujano entre las piernas y ambos ayudantes a la izquierda, se procede a realizar la colocación de los puertos de trabajo (5 trocares): a nivel supraumbilical de 12 mm, a través del cual se crea un neumoperitoneo y se realiza la laparoscopia diagnóstica para proceder a la colocación del resto de los puertos de trabajo bajo visión directa; a nivel subcostal izquierdo de 12 mm a nivel de la línea medioclavicular; un puerto subxifoideo de 5 mm; un trocar de 12 mm en el hipocondrio derecho, paralelo a un trocar supraumbilical; y otro de 5 mm a nivel subcostal derecho en la línea axilar anterior. Luego se procede a realizar la disección del pedículo hepatoduodenal por vía posterolateral derecha, para evitar el daño de las estructuras izquierdas contralaterales, la disección de la arteria hepática derecha, la ligadura con doble clip y la sección; la disección de la rama derecha de la vena porta se hace identificando la bifurcación por-



tal, previa comprobación de la delimitación isquémica del parénquima hepático. El conducto biliar derecho no se disecciona en esta etapa y se secciona junto a la transección parenquimatosa. Se rodea todo el pedículo para control vascular (maniobra de Pringle). A continuación se procede a levantar el parénquima hepático con el fin de crear un túnel retrohepático, ligando las venas hepáticas menores; una vez identificada la vena suprahepática derecha hay que seccionarla (en caso de no ser posible una adecuada disección de esta vena, se puede diferir su sección al término de la transección parenquimatosa). En seguida se hace la transección del parénquima a través de la línea de demarcación con bisturí harmónico y engrapadora para venas de mayor calibre, hemostasia del borde de sección con cauterio bipolar y finalmente la sección de los ligamentos hepáticos derechos y la remoción de la pieza operatoria.

Hepatectomía izquierda laparoscópica

Con el paciente en posición de Lloyd-Davies, se procede a realizar la colocación de los puertos de trabajo (5 trocares). Uno de 12 mm a nivel supraumbilical, a través del cual se crea un neumoperitoneo y se realiza una laparoscopia diagnóstica para proceder a la colocación del resto de los puertos de trabajo bajo visión directa: uno de 12 mm a nivel subcostal izquierdo a la altura de la línea medioclavicular; un puerto subxifoideo de 5 mm; uno de 12 mm en el hipocondrio derecho paralelo al trocar supraumbilical y otro de 12 mm a nivel del hipocondrio izquierdo en la línea medioclavicular. Se inicia con la liberación del hígado seccionando los ligamentos falciforme, coronario y triangular izquierdos; una vez liberados éstos se secciona el ligamento de Arancio hasta identificar los límites de la vena suprahepática izquierda por encima del segmento caudado; se disecciona la vena cava suprahepática y se intenta rodear la vena suprahepática izquierda. Se puede realizar la sección con engrapadora vascular o mantenerla aislada hasta el final de la transección. A continuación se realiza la disección del pedículo hepatoduodenal por vía anterior izquierda; para evitar daños de las estructuras derechas contralaterales se disecciona la arteria hepática izquierda, se hace una ligadura con doble clip y sección, y la disección de la rama izquierda de vena porta, identificando la bifurcación portal, previa comprobación de la delimitación isquémica del parénquima hepático. De igual forma, se identifica el conducto biliar izquierdo, pero no se secciona hasta completar la transección hepática adyacente al conducto. Se rodea el pedículo para realizar la maniobra de Pringle para el control vascular si es necesario, mientras se realiza la transección del parénquima a través de la línea de demarcación, asegurando la hemostasia del borde de sección; se seccionan el conducto hepático izquierdo y la vena suprahepática izquierda, y por último se remueve la pieza operatoria.¹

Segmentectomía laparoscópica I (S1)

La lobectomía anatómica del lóbulo caudado de mínima invasión es un procedimiento difícil, debido a su proximidad a los vasos principales, ya que se encuentra ubicado entre la tríada portal y la vena cava inferior.

La colocación de los trocares se muestra en la figura XVI-3. Después de la movilización del hígado, el hígado izquierdo se retrae hacia arriba y el epiplón menor se abre para exponer el S1. El pedículo glissoniano posterior derecho es diseccionado y pinzado; luego la superficie posterior del lóbulo caudado es liberada de la vena cava inferior y se cortan las venas hepáticas cortas.

Segmentectomía laparoscópica II (S2) y segmentectomía III (S3)

La resección hepática orientada al segmento en S2 o S3 tiene la ventaja de extirpar el segmento hepático portador de la enfermedad y al mismo tiempo preservar el suministro vascular y el drenaje biliar del remanente hepático para prevenir la insuficiencia hepática posoperatoria. Para la segmentectomía S2 laparoscópica, después de la movilización de la sección lateral izquierda, se disecciona el pedículo glissoniano y se pinza, y de este modo se establece un margen isquémico, el cual se marca con electrocauterización; después se realiza la transección del parénquima hepático. Se disecciona el

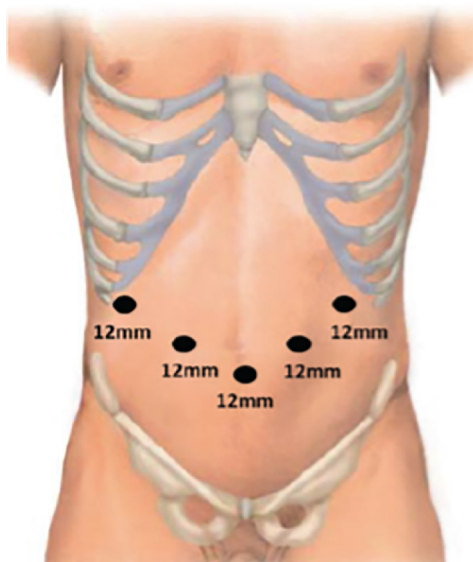


Figura XVI-3. Colocación de los puertos de trabajo para la segmentectomía I laparoscópica.

parénquima hepático a lo largo de la vena hepática izquierda, se secciona el pedículo portal y se identifican y cortan las ramas de venas hepáticas que drenan S₂. En la segmentectomía laparoscópica S₃ el pedículo glissoniano es disecado y dividido en el lado izquierdo del ligamento redondo en la fosa umbilical. Luego se inicia la disección parenquimatosa a lo largo de la línea de demarcación, dejando al descubierto la vena hepática izquierda.

Segmentectomía laparoscópica IV (S₄)

La hepatectomía izquierda generalmente se realiza para tumores localizados en S₄. Sin embargo, la segmentectomía anatómica S₄ tiene la ventaja de que el volumen restante del hígado puede ser preservado tanto como sea posible. Esta operación es técnicamente exigente porque tiene dos planos de transección a lo largo de dos fisuras, por las cuales cursan las principales venas hepáticas; por tanto, es importante mantener una línea de transección adecuada para preservar las estructuras vasculares que irrigan el hígado remanente. Se inicia disecando el ligamento falciforme y el ligamento coronario en dirección cefálica hasta la mitad izquierda, visualizando las venas hepáticas. El margen de resección medial es marcado a lo largo del lado derecho del ligamento falciforme; después se secciona el parénquima hepático superficial hasta la parte inferior en la vena cava, donde se encuentra la confluencia de la vena hepática izquierda y media. El abordaje intrahepático se utiliza para controlar el pedículo glissoniano de S₄. Al realizar la subdivisión a S_{4a} o S_{4b} se debe disecar más periféricamente para permitir la identificación y el aislamiento de cada pedículo S_{4a} y S_{4b}, comprobando si hay un cambio de color isquémico en el área correspondiente después de sujetar temporalmente cada pedículo. Para la segmentectomía S_{4a}, después de la división del pedículo S_{4a}, el parénquima se diseca a lo largo de las áreas de demarcación en la superficie, exponiendo la vena hepática media hacia su confluencia con la vena cava inferior.

Segmentectomía laparoscópica V (S₅)

Cuando el tumor se localiza en S₅ existen varias opciones. Una consiste en resección anatómica mayor, hepatectomía derecha, seccionectomía anterior derecha y segmentectomía central. Otra

opción es la resección no anatómica, como la resección en cuña y la tumorectomía. La opción restante es la resección anatómica S5.

Después de la colecistectomía, el pedículo anterior derecho se aísla y se liga, por lo que permite identificar el margen isquémico de la sección anterior derecha para proceder a la transección del parénquima hepático.

Segmentectomía laparoscópica VI (S6)

El tumor ubicado en la periferia de S6 es un abordaje de fácil acceso laparoscópico para realizar la tumorectomía. Sin embargo, la resección anatómica es compleja. Se inicia movilizándolo el hígado derecho a partir del diafragma y la glándula suprarrenal derecha; después de la colecistectomía se disecciona el pedículo, se realiza la disección del parénquima hepático hasta las ramas de los pedículos de S6 y S7, y se pinza el pedículo S6 para confirmar la demarcación en la línea isquémica, realizando la transección parenquimatosa.

Segmentectomía laparoscópica VII (S7)

Existen varios métodos para la resección anatómica S7. Después de la movilización completa del hígado derecho se disecciona el principal pedículo de la sección posterior derecha, se aísla y se pinza para confirmar la demarcación; se realiza la disección hasta que se exponga la vena hepática derecha; la transección parenquimatosa comienza desde la confluencia de la vena hepática y luego, seguido a lo largo de la vena hepática derecha con ligadura de sus pequeñas ramas. Al realizar la segmentectomía anatómica S7 laparoscópica el campo operatorio es difícil de obtener con el uso del trocar en el sitio convencional, por lo que puede ser necesario el uso de puertos adicionales insertados a través del espacio intercostal en 7° y 9°.

Segmentectomía laparoscópica VIII (S8)

Se realiza rara vez, debido a su ubicación desfavorable para la laparoscopia y a las dificultades técnicas. Después de la movilización completa del hígado derecho se identifican los vasos derechos y la vena hepática media, se disecciona el pedículo principal derecho hasta identificar el pedículo anterior derecho, se identifica la demarcación isquémica y se inicia la sección del parénquima hepático.⁹

CUIDADOS POSOPERATORIOS

La hepatectomía laparoscópica es una cirugía de mínima invasión que se ha convertido en un procedimiento factible para resecciones hepáticas. Los programas de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) han demostrado que reducen las tasas de morbilidad y la estancia intrahospitalaria total, y tienen como objetivos el retorno temprano a la homeostasis normal y funcional mediante la implementación de terapias para reducir las consecuencias fisiológicas del estrés quirúrgico perioperatorio. La prehabilitación es el proceso de preoperatorio de optimización del paciente con especial atención en la fisioterapia, el apoyo nutricional y la preparación psicológica para cirugía mayor. La evidencia para el uso de ERAS en la hepatectomía de mínima invasión permanece poco clara, por lo que se realizó una revisión en 2019 que reportó que los programas ERAS en cirugía hepática abierta pueden reducir las tasas de complicaciones entre 30 y 60%, en comparación con el posoperatorio tradicional y sin un aumento de la tasa de reingreso, además de mostrar disminución de la estancia intrahospitalaria y de la morbilidad en general. Más adelante se realizaron estudios comparativos que utilizaban el protocolo ERAS en la hepatectomía laparoscópica y también se identificó una recuperación y un egreso rápidos con el uso de dicho protocolo, en comparación con el manejo tradicional.

Debido a que durante la hepatectomía laparoscópica pueden ocurrir cambios importantes en los líquidos corporales, principalmente en los pacientes con cirrosis, el mantenimiento de la euvolemia

es crítico para la preservación de la función renal y la prevención de la ascitis, por lo que uno de los componentes de un programa ERAS en cirugía hepática está dirigido a la fluidoterapia, que incluye tratamientos como mantener la presión venosa central baja y la reducción de la sobrecarga hídrica intraoperatoria, lo cual conlleva a una reducción de la pérdida de sangre transoperatoria y de las complicaciones derivadas de ella. Otro beneficio para los pacientes con cirrosis sería la omisión del ayuno nocturno y la utilización de la precarga de carbohidratos para combatir la fase catabólica y evitar amplias fluctuaciones en los niveles de glucosa sanguínea secundaria a la resistencia transitoria a la insulina, ya que la hiperglucemia puede tener un impacto negativo en la recuperación posoperatoria.

En cuanto al periodo posquirúrgico, se recomienda el retiro temprano de la sonda nasogástrica y de los drenajes abdominales, con el fin de disminuir la incomodidad en el paciente que limite la movilización temprana y así reducir el riesgo de complicaciones posquirúrgicas y pulmonares; además, se propone un reinicio temprano de la alimentación enteral para disminuir el catabolismo y mejorar las condiciones metabólicas. En cuanto a la analgesia, es un aspecto importante a tratar después del evento quirúrgico, ya que permite el confort del paciente y la rápida movilización. Gracias a varios estudios acerca del uso de los protocolos ERAS en la cirugía hepática se han podido evidenciar los beneficios sinérgicos de la implementación de dicho protocolo con hepatectomía de mínima invasión, por lo que se sugiere su implementación para lograr mejores resultados en los pacientes.⁵⁻⁸

COMPLICACIONES

Tradicionalmente, la hepatectomía abierta se asocia a una importante tasa de morbilidad posoperatoria (de 15 a 50%) y mortalidad (< 5%). Las complicaciones posoperatorias prolongarán el tiempo de estancia hospitalaria y el dolor, con un impacto negativo en la supervivencia a largo plazo. En cuanto a las hepatectomías laparoscópicas, la mortalidad reportada es de 0.3% y la morbilidad es de 10.5% según la revisión de Nguyen. Las complicaciones se pueden dividir en intraoperatorias y posoperatorias. Entre las intraoperatorias destacan el sangrado y la lesión de otros órganos intraabdominales. La tasa de conversión fluctúa entre 2 y 15%, pero en centros expertos ha disminuido a cerca de 5% y se realiza principalmente como una forma habitual de control del sangrado, luego de que la vía laparoscópica pura no es suficiente. Un tema discutido es la embolia gaseosa por dióxido de carbono, dado por el neumoperitoneo asociado a la cantidad y el tamaño de vasos expuestos en el momento de la transección, aunque su incidencia es muy baja y de buen pronóstico.⁶⁻⁹

CONCLUSIONES

La aplicación de técnicas de mínima invasión ha transformado el panorama quirúrgico durante los últimos años y ha demostrado beneficios en múltiples ámbitos, incluyendo reducción del dolor posoperatorio, de la morbilidad y de la duración de la estancia intrahospitalaria, mejor estética y mejoría general sin comprometer los resultados oncológicos.

La hepatectomía laparoscópica se realiza cada vez con más frecuencia; en las series de casos reportados a nivel internacional se reportan múltiples resecciones por patología benigna y maligna, con tasas de morbilidad y mortalidad bajas aceptables. Las complicaciones más frecuentes son la fuga biliar y la disfunción hepática.

Los beneficios tanto inmediatos (duración de la estancia, dolor posoperatorio, morbilidad, mortalidad y costo-efectividad) como a largo plazo (calidad de vida, salud oncológica) son múltiples, parecen prometedores y justifican más investigación, en espera de la mayor realización de dichos abordajes. Varias series han comparado la resección hepática mayor laparoscópica con la abierta y



han identificado menos pérdida sanguínea, menos complicaciones posoperatorias y estancia hospitalaria más corta, con la contrapartida de tiempos operatorios ligeramente más prolongados. Los resultados oncológicos a corto y largo plazos son comparables.

Más de 150 publicaciones a nivel mundial han demostrado la seguridad y la eficacia de la resección hepática laparoscópica, con una mortalidad global reportada de 0.3% y una morbilidad de 10.5%, asociadas a menor pérdida sanguínea, menor requerimiento de hemotransfusión, reanudación más rápida de la dieta, menor requerimiento de medicación para el control del dolor, mejores resultados cosméticos, menos de una respuesta de estrés fisiológico, menor frecuencia de insuficiencia hepática posoperatoria, menor costo general y menor duración de la estancia hospitalaria en comparación con el abordaje abierto. En los pacientes sometidos a resección hepática laparoscópica por cáncer no hubo ninguna diferencia en la supervivencia general a los tres o cinco años, en comparación con los casos de resección hepática abierta, lo cual la convierte en una técnica segura de realizarse en las neoplasias malignas y hace que en la actualidad se siga recomendando y fomentando la realización de resecciones hepáticas laparoscópicas y el adiestramiento continuo del personal quirúrgico.

REFERENCIAS

1. **Jarufe N, Marambio A, de la Llera J, Varas J, Sanhueza M et al.:** Hepatectomía laparoscópica. *Rev Chil Cir* 2013;463-471.
2. **Yoshida H, Tani ai N, Yoshioka M, Hirakata A, Kawano Y et al.:** Current status of laparoscopic hepatectomy. *J Nippon Med Sch* 2019;86:201-206.
3. **Ocuin LM, Tsung A:** Minimally invasive hepatic surgery. *Surg Clin N Am* 2016;96:299-313.
4. **Nguyen KT, Gamblin TC, Geller DA:** World review of laparoscopic liver resection-2,804 patients. *Ann Surg* 2009;250(5):831-841.
5. **Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA et al.:** Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the Second International Consensus Conference held in Morioka. *Ann Surg* 2015;261(4):619-629.
6. **Jin B et al.:** Safety and efficacy for laparoscopic versus open hepatectomy: a meta-analysis. *Surg Oncol* 2017.
7. **Tee MC, Chen L, Peightal D, Franko J, Kim PT et al.:** Minimally invasive hepatectomy is associated with decreased morbidity and resource utilization in the elderly. *Surg Endosc* 2019:1-11.
8. **Fung AKY, Chong CCN, Lai PBS:** ERAS in minimally invasive hepatectomy. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg* 2020;24:119-126.
9. **Makuuchi M, Kokudo N, Popescu I, Belghiti J, Seong H et al.:** *The IASGO textbook of multi-disciplinary management of hepato-pancreato-biliar diseases*. Springer, 2022:257-284.
10. **DeMeester S, Matthews J, McFadden D, Fleshman J:** *Shackelford's surgery of the alimentary tract*. Elsevier, 2019:1472-1478.
11. **Kaneko H, Otsuka Y, Kubota Y, Wakabayashi G:** Evolution and revolution of laparoscopic liver resection in Japan. *Ann Gastroenterol Surg* 2017;1:33-43.



CAPÍTULO XVII

**Cirugía endourológica: un abordaje contemporáneo
en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI"**

Efraín Maldonado Alcaraz, Javier A. Jiménez Rodríguez, Víctor Rodríguez Jasso



ASPECTOS GENERALES

La cirugía endourológica comprende en general los procedimientos quirúrgicos endoscópicos realizados a través del meato uretral o mediante abordajes directos percutáneos en el interior de las vías urinarias.

Entre esos procedimientos se contemplan los tres más comunes en la atención urológica del Instituto Mexicano de Seguro Social: la cirugía endoscópica para el crecimiento prostático, la ureteroscopia rígida y flexible para el tratamiento de los cálculos urinarios y la nefrolitotricia percutánea para el tratamiento de los cálculos voluminosos del riñón.

Los urólogos han sido pioneros de los procedimientos de diagnóstico y terapéuticos desde hace varios siglos. El primer estudio médico del que se tiene registro en la historia de la humanidad es el análisis de las características urinarias para la detección de enfermedades hepáticas por el tono de la orina, la diabetes por el sabor dulce en ella o la uroscopia para diagnosticar otras múltiples enfermedades mediante el análisis de las características de la orina. La endoscopia general se empezó a desarrollar en el año 5,000 a.C. con el tratamiento de la litiasis de la uretra al introducir o sondear la vía urinaria con embudos para la extracción de cálculos, la introducción de tubos de madera, plata o hierro recubiertos de mantequilla para la evacuación de orina o la introducción y extracción de sondas con cuchillas a través de la uretra para el tratamiento del crecimiento prostático obstructivo. En 1804 Philipp Bozzini desarrolló el primer endoscopio, un instrumento tubular con iluminación por luz de vela que fue utilizado inicialmente en un procedimiento urológico para la visualización de la vejiga, dando inicio a la era y al desarrollo de la tecnología endoscópica utilizada actualmente en todas las áreas de la medicina.¹

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS SÍNTOMAS DEL TRACTO URINARIO INFERIOR ASOCIADOS A CRECIMIENTO PROSTÁTICO

Generalidades

El crecimiento prostático es la enfermedad benigna más común del adulto mayor.

El crecimiento progresivo de la próstata, influido por el estímulo endocrino de los andrógenos, se hace más evidente con el paso del tiempo después de los 40 años. A medida que la próstata



aumenta su volumen se inicia la aparición de síntomas en el tracto urinario inferior que progresan con el tiempo y se asocian a una disminución de la velocidad pico del flujo urinario, también conocida como máximo volumen de orina expulsado por la uretra por unidad de tiempo ($Q_{\text{máx}}$). Este complejo de próstata aumentada de volumen, flujo urinario bajo y síntomas altera la calidad de vida del paciente y lo lleva a buscar atención médica.²

Tratamiento de los síntomas del tracto urinario inferior asociados a crecimiento prostático

El tratamiento de los síntomas del tracto urinario inferior asociados al crecimiento prostático (STUI-CP) en el paciente con afección de la calidad de vida se lleva a cabo al inicio con medicamentos relajantes del músculo liso del tracto de salida urinario, como los alfabloqueadores, que mejoran los síntomas y aumentan el flujo urinario. Los pacientes con síntomas de moderados a severos con factores de alto riesgo de progresión de la enfermedad, como volumen prostático mayor de 30 a 40 cm^3 o antígeno prostático específico ≥ 1.6 ng/mL , se benefician de agregar un modificador del riesgo de progresión de la enfermedad con inhibidores de la 5-alfa reductasa.³

En el paciente con falla renal asociada a los STUI-CP, litiasis vesical, hematuria persistente o recurrente, infecciones urinarias de repetición y retención aguda de orina recidivante o persistente después de una prueba miccional con alfabloqueadores el tratamiento consiste en cirugía endoscópica de la próstata.⁴

También los pacientes con crecimiento prostático y tratamiento médico ya establecido, en quienes continúan progresando los síntomas y no toleran los efectos secundarios o no quieren continuar con él son candidatos a cirugía endoscópica de la próstata.

Las tres cirugías endoscópicas de la próstata que se usan de manera general para el tratamiento de los STUI-CP son la resección transuretral de la próstata monopolar (RTUP), la RTUP bipolar y la enucleación prostática con láser de holmio (HOLEP, por sus siglas en inglés).

Resección transuretral de la próstata monopolar

La RTUP monopolar es una modalidad de tratamiento quirúrgico endoscópico prostático introducida en la década de 1920. Utiliza un resectoscopio que se introduce por la uretra hasta la próstata y progresivamente se van cortando pequeños fragmentos para desobstruir la uretra, permitiendo así la creación de un canal uretral más amplio y libre de tejido glandular prostático obstructivo. Esto se realiza mediante un asa de metal conectada a un regulador de energía eléctrica que funciona como antena emisora en un circuito que necesita una solución de irrigación no conductora para dirigirla únicamente al área de corte. Los líquidos utilizados no contienen electrolitos, lo que facilita su absorción hacia el torrente sanguíneo, que en grandes cantidades puede provocar un aumento del volumen vascular circulante (hipervolemia) y una disminución del sodio sérico (hiponatremia), generando alteraciones neurológicas y cardiovasculares. Al finalizar la resección se realiza la hemostasia por fulguración, se evacúan los fragmentos y se coloca una sonda uretral generalmente durante dos días después de la cirugía, luego se retira y el paciente puede ir a casa con micciones espontáneas la mayoría de las veces.

Resección transuretral de la próstata bipolar

Igual que en la RTUP monopolar, se utilizan un endoscopio y energía eléctrica, pero en esta modalidad el asa de corte funciona como antena de emisión y recepción, lo que permite que la solución de irrigación utilizada pueda contener una cantidad de electrolitos suficiente para estar en equilibrio osmolar con el sanguíneo, disminuyendo el riesgo de hiponatremia e hipervolemia a pesar de su absorción. El procedimiento de resección es el mismo, pero esta modalidad constituye un avance importante, debido a la disminución de los riesgos de la modalidad monopolar en los pacientes con enfermedades renales y cardíacas.

Enucleación prostática con láser de holmio

El principal inconveniente de la RTUP en cualquiera de sus dos modalidades (monopolar o bipolar) es el tejido prostático residual posoperatorio, que será asiento de nuevo crecimiento prostático en el futuro y puede llevar nuevamente al paciente a tratamientos médicos o quirúrgicos si su esperanza de vida se lo permite.

La manera de evitar con mayor efectividad las reintervenciones por crecimiento *de novo* de la próstata consiste en realizar una adenomectomía completa —retirar todo el tejido glandular de la próstata—, preservando sólo la cápsula quirúrgica. Este tipo de intervenciones se realizan mundialmente a través de incisiones abdominales, con los inconvenientes de la herida abdominal, la lenta recuperación posoperatoria, el uso de sondas durante dos semanas y el riesgo de sangrado importante. Sin embargo, los avances tecnológicos en rayos láser y equipos endoscópicos de morcelación tisular han permitido que este tipo de cirugía se pueda mimetizar por vía endoscópica hoy en día con la HOLEP.

La HOLEP es un tratamiento vanguardista que permite la eliminación de prácticamente todo el tejido glandular prostático a través de un procedimiento de mínima invasión, con recuperación rápida, uso de sonda uno o dos días y menos sangrado. La adopción de esta tecnología poco a poco se ha ido dando en los hospitales líderes en el mundo y ha reemplazado gradualmente a las cirugías endoscópicas y abiertas tradicionales. Consiste en el paso a través de un endoscopio de una fibra de láser de Holmio, que con disparos de manera controlada sobre el tejido va generando un plano de corte entre la cápsula prostática quirúrgica y el adenoma (tejido glandular); este plano se completa circunferencialmente en toda la superficie del tejido que se va a retirar, y una vez liberada la esfera de tejido se coloca en la vejiga para morcelarlo o licuarlo con un dispositivo endoscópico que a su vez aspira el tejido para su recuperación en una trampa y permitir la realización de un análisis histopatológico futuro (figura XVII-1).

Panorama actual en los hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social

La cirugía endoscópica de la próstata en la actualidad es la cirugía más realizada por el personal de urología en el segundo nivel de atención, y los STUI-CP son un motivo de atención médica muy frecuente en la subsecuencia de la consulta externa urológica.

Prevención de complicaciones

El tratamiento temprano de los STUI-CP evita las complicaciones en el paciente. A medida que se retrasa el tratamiento del crecimiento prostático, sea médico o quirúrgico, el paciente puede presentar complicaciones, como daño de la capa muscular de la vejiga, retención urinaria, falla renal, litiasis o incluso ya no responder con la misma eficiencia a cualquier tipo de tratamiento. Esto último lo demuestran estudios como el de D'Agate y col.,⁶ que probó que el retraso de al menos seis meses en el tratamiento con modificadores del riesgo de progresión (5-alfa reductasa) resulta en menor cantidad de pacientes que responden al tratamiento y poca mejoría sintomática al instaurarlo.

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS CÁLCULOS URETERALES Y RENALES

Generalidades

México es una de las naciones que pertenecen al cinturón de la litiasis, así llamados varios países localizados entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, lo cuales comparten, entre otros factores, el clima cálido que favorece la deshidratación y los periodos de hidratación insuficiente, teniendo como consecuencia la sobresaturación urinaria y la formación de cálculos.

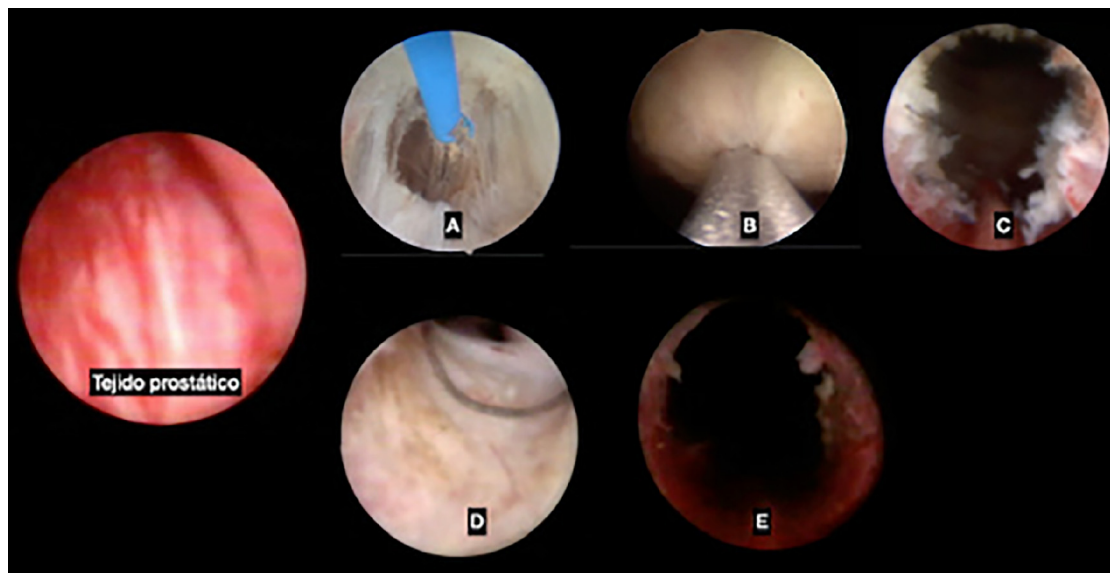


Figura XVII-1. Cirugía endoscópica del crecimiento prostático. **A.** Enucleación con láser de holmio (plano capsular). **B.** Morcelación del tejido dentro de la vejiga. **C.** Vista del lóculo vacío después de la enucleación prostática con láser de holmio. **D.** Resección con asa de corte monopolar (resección transuretral de la próstata monopolar [RTUP-M]). **E.** Vista del lóculo prostático vacío luego de la RTUP-M.

La litiasis urinaria representa una carga económica importante para los sistemas de salud, sobre todo en los hombres en etapa productiva, ya que hasta uno de cada 10 tendrá algún episodio de litiasis urinaria a lo largo de su vida.

Cuando se trata de las mujeres la incidencia de litiasis a lo largo de la vida es de 1 en 20; sin embargo, las mujeres tienden a formar cálculos urinarios de mucho mayor volumen en el riñón, también conocidos como cálculos coraliformes, por la forma que toman al adaptarse a los espacios de los sistemas colectores renales.⁷

Este tipo de cálculos se relacionan con infecciones urinarias de repetición y trastornos asociados al metabolismo del ácido úrico y el calcio. El tratamiento de este tipo de cálculos tan voluminosos siempre ha sido un reto en la historia de la urología.

La mayoría de los cálculos urinarios se forman primordialmente en los sistemas colectores del riñón, al principio como consecuencia de una orina sobresaturada que forma cristales mediante nucleación y agrega capas de minerales progresivamente hasta tener un volumen considerable. Los cálculos urinarios se pueden encontrar como un hallazgo incidental en los estudios de imagen realizados con otra intención, como patología causante de dolor abdominal agudo, falla renal o infecciones urinarias de repetición.

Tratamiento quirúrgico endoscópico de los cálculos renales y ureterales

El tratamiento quirúrgico endoscópico de los cálculos ureterales y renales depende básicamente de la localización específica, su tamaño y las comorbilidades del paciente.

Como norma general, los cálculos ureterales son tratados de forma endoscópica. En los casos de litos de gran volumen, sobre todo los de 1.5 cm o mayores, el tratamiento ideal para evitar la manipulación intensiva del uréter es la ureterolitotomía en cualquiera de sus modalidades, abierta o laparoscópica.

En el caso de litos renales el tratamiento endoscópico preferido es la nefroscopia flexible y la litotricia con láser de Holmio, excepción hecha en los litos voluminosos (mayores de 2 cm²) y en los coraliformes, en los que la regla de oro es la nefrolitotomía percutánea. También algunos pacientes con litos voluminosos pueden ser candidatos a tratamiento endoscópico con acceso por vía ureteral si las comorbilidades, como la obesidad mórbida, las malformaciones congénitas o los estados hemorragíparos, aumentan el riesgo o dificultan el acceso percutáneo.

Ureteroscopia para el tratamiento de los cálculos ureterales

El tratamiento endoscópico de los cálculos ureterales se realiza mediante un endoscopio de pequeño calibre y gran longitud que permita el acceso a partir del meato uretral y permita la revisión de 25 a 30 cm del uréter en toda su longitud. Una vez localizado el cálculo dentro del uréter por vía endoscópica, se fragmenta o pulveriza mediante energía neumática o láser, principalmente de holmio o tulio. Los fragmentos son extraídos con pequeñas canastillas endoscópicas de 1 a 3 Fr de diámetro. Con este tipo de tratamiento se reducen los riesgos quirúrgicos y el tiempo de recuperación, en comparación con la cirugía abierta y laparoscópica. La mayoría son procedimientos ambulatorios en los que el paciente se puede reincorporar a sus actividades cotidianas el mismo día o al siguiente.

Ureteroscopia flexible para el tratamiento de los cálculos renales

De manera similar a lo que sucede en la endoscopia para litiasis ureteral, el procedimiento incluye la introducción de un endoscopio, en este caso flexible, que permite navegar en el interior de las cavidades renales (colectores y pelvis). La fragmentación no admite la energía neumática por la rigidez de la varilla, pero sí el láser de holmio y tulio, que tienen fibras delgadas y flexibles que pueden introducirse a través de los pequeños canales de trabajo del ureteroscopio y siguen la flexión que se realice en su extremo distal.

Son dos las modalidades básicas de litotricia endoscópica: la pulverización y la fragmentación, aunque se aceptan variaciones particulares de ellas, como el *popcorning*. La pulverización consiste en aplicar sobre el cálculo disparos de alta frecuencia (hasta entre 50 y 80 Hz) y baja energía (de 0.4 a 0.5 J). La fragmentación utiliza disparos de baja frecuencia (de 5 a 8 Hz) y alta energía (de 1.2 a 2.0 J). El *popcorning* es una técnica de fragmentación-pulverización que mezcla el uso de disparos de alta energía con frecuencia alta sin necesidad de contacto directo, generando la destrucción de los cálculos por los disparos de la fibra y las colisiones de los fragmentos entre sí al estar en constante movimiento dentro de una cavidad.

Una herramienta de perfeccionamiento de la litotricia es la modulación del pulso en los rayos láser. Esta herramienta es particularmente útil en el uréter para evitar la retropulsión de los cálculos cuando se usa un pulso largo y en las cavidades renales cuando los cálculos son muy móviles y se necesita mejorar el número de disparos efectivos sobre el lito (figura XVII-2).

Nefrolitotricia percutánea

Es el tratamiento de elección para los pacientes con cálculos renales con un volumen mayor de 2 cm² y litiasis coraliforme (cálculos de gran volumen que abarcan la pelvis renal y al menos uno de los cálices) y anatómica que contraindican la ureteroscopia. Se realiza una punción dorsal en el paciente, guiada por fluoroscopia o ultrasonografía, con un agujero a través de la cual se introduce una guía con dilatadores de calibre progresivamente mayor, hasta formar un orificio de suficiente calibre para poder manipular con aparatos endoscópicos rígidos o flexibles los cálculos que se encuentran dentro de las cavidades renales, así como con la fragmentación con láser o energía neumática. A pesar de ser técnicamente más exigente y de necesitar mayor tecnología, en comparación con la cirugía abierta y la litotricia extracorpórea con ondas de choque, este manejo ofrece el beneficio de una menor estancia hospitalaria, menos requerimientos de analgésicos y una reincorpora-



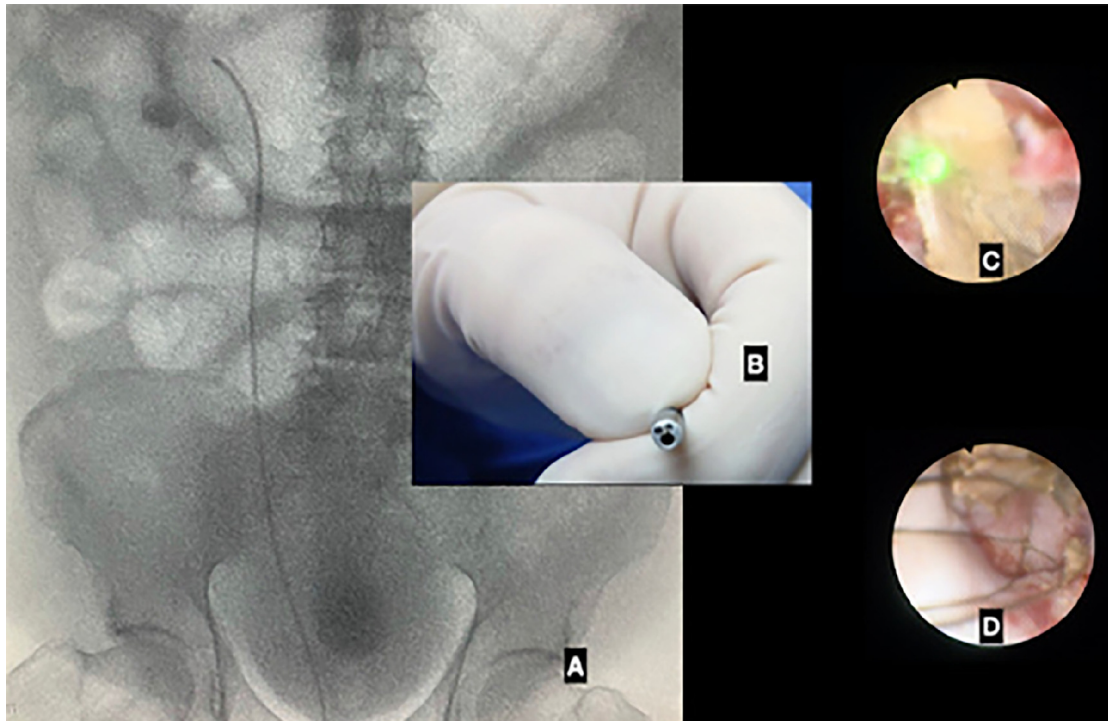


Figura XVII-2. Ureteroscopia flexible para cálculos renales. **A.** Ureteroscopio flexible dentro del riñón (fluoroscopia). **B.** Punta del ureteroscopio y sus elementos. **C.** Fragmentación de un cálculo con fibra láser de Holmio. **D.** Extracción de fragmentos con canastilla endoscópica.

ción mucho más rápida a las actividades cotidianas. Su uso continúa en expansión desde hace 42 años, cuando el Dr. Alken y su equipo introdujeron el nefroscopio, el sonotrodo y los dilatadores telescópicos para este acceso, los cuales continúan en evolución y mejora; actualmente se cuenta con instrumental de un tamaño 70% menor (miniperc), lo cual disminuye el trauma del riñón y del sitio de acceso, y aminora las molestias y el tiempo de recuperación aún más⁸ (figura XVII-3).

Panorama actual en el Instituto Mexicano del Seguro Social

La litiasis de vías urinarias es el principal motivo de consulta urológica en el IMSS en segundo y tercer niveles, y genera una carga económica por los días que los pacientes están incapacitados por las molestias y durante la recuperación quirúrgica. Los principales beneficios obtenidos de los tratamientos endoscópicos descritos son la disminución de las molestias por las heridas de otro tipo de cirugías, el menor gasto en el uso de analgésicos y el menor tiempo quirúrgico y de estancia hospitalaria, lo que ha permitido reducir los tiempos de atención y aumentar la población derechohabiente atendida.

CONCLUSIONES

El uso de la endoscopia en urología ha permitido una mayor atención en los hospitales de segundo y tercer niveles del IMSS, siendo el Servicio de Urología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional “Siglo XXI” un centro de referencia de litiasis a nivel nacional y un referente de innovación en la terapéutica de los paciente con padecimientos benignos de próstata y con litia-

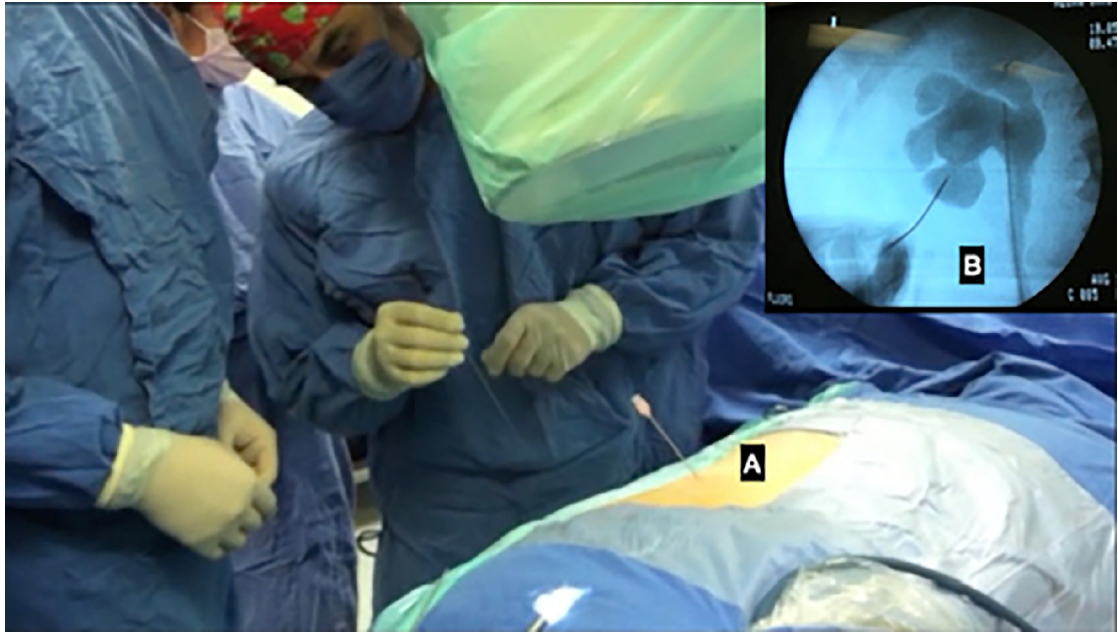


Figura XVII-3. Acceso percutáneo para cálculos renales. **A.** Punción renal con apoyo fluoroscópico (vista exterior). **B.** Vista en el monitor de la fluoroscopia.

sis urinaria. El hospital se ha caracterizado durante varios años por ser el hospital a niveles público y privado que realiza la mayor cantidad de procedimientos endoscópicos en litiasis urinaria gracias a la disponibilidad de esta tecnología y los beneficios ampliamente descritos. Hasta 2022 se logró la atención de 994 pacientes con litiasis en la sala de endourología; en los hospitales de segundo nivel las cirugías endoscópicas de próstata monopolar y bipolar continúan siendo las más realizadas.

La importancia de las innovaciones tecnológicas en urología ha permitido mejorar la calidad de vida de los pacientes con padecimientos urinarios y de otras especialidades quirúrgicas, por lo que es fundamental continuar con disponibilidad de equipo endoscópico de última generación y de los equipos de nuevo desarrollo, como la HOLEP y la cirugía renal percutánea de mínima invasión (nefrolitotomía percutánea y miniperc), para continuar disminuyendo los tiempos de atención, las molestias antes y después de la cirugía, la carga económica derivada del absentismo laboral y los gastos del tratamiento de estos padecimientos.

REFERENCIAS

1. **Moore TD:** A history of the development of urology as a specialty. *J Urol* 1923;10(1):99-120.
2. **Maldonado AE, Moreno AO, Neri PE:** *Guía práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la hiperplasia prostática benigna*. México, Secretaría de Salud, 2009.
3. **Chughtai B, Forde J, Dominique DMT, Leanna L:** Benign prostatic hyperplasia. *Nat Rev Dis Primers* 2016;2:16031.
4. **Castiñeiras Fernández J et al.:** Criterios de derivación en hiperplasia benigna de próstata para atención primaria. *Actas Urol Esp* 2010;34(1):24-34.
5. **Sun I, Yoo S, Park J, Cho SY, Jeong H, Son H et al.:** Quality of life after photo-selective vaporization and holmium-laser enucleation of the prostate: 5-year outcomes. *Sci Rep* 2019;9(1):8261.

6. **D'Agate S et al.:** Impact of early vs. delayed initiation of dutasteride/tamsulosin combination therapy on the risk of acute urinary retention or BPH-related surgery in LUTS/BPH patients with moderate-to-severe symptoms at risk of disease progression. *World J Urol* 2021;39(7):2635-2643.
7. **Medina EM, Zaidi M, Real LE, Orozco RS:** Prevalencia y factores de riesgo en Yucatán, México, para litiasis urinaria. *Salud Púb Méx* 2002;44(6):541-545.
8. **Alken P, Hutschenreiter G, Gunther R, Marberger M:** Percutaneous stone manipulation. *J Urol* 1981; 125:463.



CAPÍTULO XVIII

Cirugía de mínima invasión en la pared abdominal: beneficios e indicaciones

Alicia Estrada Castellanos, Diana Patricia Jiménez Carranza



DEFINICIÓN

La hernia abdominal se define como un proceso de debilidad en alguna porción de la pared abdominal, a través del cual protruye parte del contenido abdominal envuelto en una capa de peritoneo fuera de la misma cavidad.

Las hernias abdominales tienen necesariamente tres componentes:

1. **Saco herniario:** es el peritoneo, que elongado, protruye fuera de la cavidad abdominal.
2. **Anillo herniario:** determina el tamaño propiamente de la hernia y está conformado por el límite en el que se encuentran los tejidos de la pared abdominal, que aún tienen la fuerza y mantienen su posición en la pared abdominal.
3. **Contenido herniario:** es la porción del abdomen que entra y sale del abdomen acompañando al saco, puede ser algún segmento intestinal, grasa preperitoneal, epiplón o incluso algún órgano, como la vejiga.

Las hernias pueden ser primarias; es decir, se generan sin la presencia de alguna lesión de los tejidos de la pared abdominal en algún sitio de debilidad de los tejidos, o secundaria, cuando hay una lesión previa de los tejidos, que dan fuerza a la pared abdominal. La mayor parte de las veces las hernias secundarias se deben a procesos quirúrgicos previos.

Los sitios más frecuentes en los que se pueden presentar las hernias primarias son a niveles umbilical, inguinal y epigástrico, pues son sitios naturalmente débiles, en los que atraviesan estructuras en la vida embriológica, como el cordón umbilical o el cordón espermático.

INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD HERNIARIA DE LA PARED ABDOMINAL

Se debe considerar que la patología herniaria a nivel inguinal afecta predominantemente a los hombres, a diferencia de la hernia umbilical, que se presenta con más frecuencia en las mujeres, pues el aumento de presión intraabdominal secundario al embarazo las hace más susceptibles. La edad es uno de los factores a los que se asocian la presencia y el desarrollo de hernias, por lo que cuando aumenta la edad se hace más frecuente la patología herniaria.

Las hernias inguinales son un problema muy frecuente de salud a nivel mundial. Y México no es la excepción. Hay estadísticas que indican la realización de alrededor de dos millones de repara-



ciones inguinales por año en todo el mundo, sin contar que hay muchos países que no contribuyen a este registro por su particular sistema de salud. En el Instituto Mexicano del Seguro Social es la segunda cirugía más frecuente en los hospitales generales zona, después de la colecistectomía.

El tratamiento de las hernias de la pared abdominal siempre es quirúrgico y requiere cirugía lo más pronto posible, apenas se cuente con el diagnóstico, dado que esto evita en general complicaciones como el encarcelamiento o el estrangulamiento del contenido herniario, lo cual implica una cirugía más riesgosa, con evoluciones posquirúrgicas tórpidas, que son muy caras para el sistema de salud y pueden desencadenar incluso la muerte del paciente.

Los factores de riesgo para las complicaciones posquirúrgicas de la enfermedad herniaria de la pared abdominal están bien identificados: obesidad, pobre estado funcional, tabaquismo positivo en el momento de la cirugía, desnutrición, diabetes y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. El único factor que por sí mismo incrementa el riesgo de recurrencia es la obesidad en relación directa con el índice de masa corporal.

El principal factor para valorar el éxito de la cirugía de hernia es la ausencia de recurrencia a corto, mediano y largo plazos. Claro que hay otros indicadores, como la infección del sitio quirúrgico, la reincorporación a las actividades cotidianas y laborales, la presencia o ausencia de dolor crónico a nivel de la región inguinal, etcétera.

TÉCNICAS DE REPARACIÓN

Las técnicas de reparación de las hernias a nivel abdominal han tenido una variante muy importante, introducida con la utilización de la prótesis de malla en 1948 por parte de los cirujanos franceses Acquaviva y Bourret, quienes colocaron una malla de nailon, aunque hasta 1968 el Dr. Lichtenstein insistió en la técnica de colocación de malla de una forma más sistemática. En México se utiliza esta técnica desde hace más de 40 años de forma casi sistemática. Las mallas le restan tensión a la reparación, con una importante disminución de las recurrencias a mediano y largo plazos.

Debido a esto, las técnicas de reparación de la hernia abdominal se dividen en dos grandes grupos: las que utilizan los tejidos propios del paciente (con tensión) y las que utilizan prótesis de malla (libres de tensión). Hay técnicas combinadas que utilizan ambos recursos —tejidos propios—, pero con el reforzamiento de malla para tratar de disminuir el índice de recurrencia y la tensión sobre la plastia. La presencia de la malla favorece el depósito de colágeno y matriz extracelular para formar un área de fibrosis importante que le da fuerza adicional al tejido cicatrizal.

BREVE HISTORIA DE LA LAPAROSCOPIA

Philipp Bozzini, un médico militar alemán, fue el primero que inventó un endoscopio en 1804, que constaba de una parte óptica, un conductor de luz (una vela) y una parte mecánica que se adaptaba a la abertura corporal que se deseaba explorar (boca, nariz, oídos, vagina o recto). Años después, en 1853 el urólogo francés Desormeaux mejoró el sistema óptico e hizo más delgado, largo y angulado el prototipo mecánico, con el cual fue posible hacer cistoscopias e incluso pequeñas cirugías transuretrales. Más adelante se incorporaron lentes de aumento para mejorar la óptica y se agregó la fuente de luz eléctrica.

Todos estos avances tecnológicos fueron los primeros que hicieron de la cirugía un proceso menos invasivo. De inicio se buscaba obtener los mismos resultados que en la cirugía abierta convencional, pero con el paso del tiempo se observó que los resultados eran incluso mejores que en los abordajes abiertos.

Actualmente en la mayoría de los países del mundo se tiene acceso a la cirugía laparoscópica como la técnica más factible de mínima invasión. Es cierto que la cirugía robótica ofrece algunas ventajas sobre las técnicas laparoscópicas, pero aún es una plataforma muy costosa y muy pocos

pacientes tienen acceso a ella; sin embargo, en los países de primer mundo se ha introducido con gran éxito el manejo de la cirugía robótica para los defectos complejos de la pared abdominal, pues brinda una excelente imagen y una precisión aún mayor que la cirugía laparoscópica, sin contar las ventajas para el cirujano, que al estar en la consola se mantiene más relajado y descansado a pesar de estar operando.

VENTAJAS DE LA CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN

La cirugía de mínima invasión tiene ventajas generales sobre la cirugía abierta que son comunes a todos los procedimientos, de los cuales no está exenta la reparación laparoscópica de los defectos de la pared abdominal.

Uno de ellos es la estética de la pared abdominal, ya que las incisiones de los trocares son pequeñas, las cicatrices con el tiempo y el proceso de remodelación tienden a desaparecer y tienen muy poca posibilidad de presentar una hernia en el sitio de inserción, pues a los puertos de mayor tamaño (de 10 a 12 mm) se les realiza un cierre primario al terminar la cirugía. Otra de las ventajas más importantes es la disminución del sangrado transoperatorio y de la infección del sitio quirúrgico, lo cual tiene una especial importancia cuando se utilizan materiales protésicos.

En cualquier cirugía, el estado inmunitario del paciente se ve mermado en el posoperatorio por el trauma quirúrgico; sin embargo, en los estudios a nivel molecular se ha documentado en la cirugía laparoscópica una disminución de las citocinas inflamatorias y una menor producción de proteínas reactantes de fase aguda respecto a la cirugía abierta. Por lo anterior se mantienen mejores condiciones inmunitarias perioperatorias en los pacientes que son sometidos a cirugía laparoscópica vs. cirugía abierta.

La cirugía laparoscópica para reparación de hernia toma más tiempo, aumenta el costo y tiene una curva de aprendizaje más prolongada que la reparación abierta; sin embargo, tiene la importante ventaja de que el dolor posoperatorio es mínimo y, por lo tanto, la recuperación es más rápida, lo cual permite abatir los costos al minimizar el absentismo laboral. También reporta una menor incidencia de complicaciones infecciosas que ameritarían tratamientos antibióticos prolongados, punciones guiadas para drenar el material infeccioso e incluso nuevas cirugías para retirar porciones de malla o la malla completa, con lo que la mayoría de los pacientes presentan una recurrencia a mediano plazo, volviendo a incrementar los costos al sistema de salud.

El índice de recurrencia en las plastias inguinales es bajo, desde la introducción de las mallas de forma prácticamente sistemática y representa alrededor de 1 a 4% y es similar en la técnica laparoscópica con respecto a la abierta, con un adecuado desarrollo de la técnica quirúrgica.

Es de fundamental importancia familiarizarse con las relaciones anatómicas de la región inguinal con “otra visión”, la cual se podría denominar visión “interna” de la región inguinal. Una vez que el cirujano se familiariza con todas las estructuras anatómicas, el tiempo quirúrgico se acorta significativamente y se obtienen mejores resultados de las plastias.

Los pacientes que tienen un mayor beneficio de la reparación de hernia por vía laparoscópica son los que padecen hernia inguinal bilateral, e incluso con la presencia de hernia umbilical, y aquellos con recurrencia —es decir, que ya cuentan con una reparación de hernia por vía abierta—, pues este abordaje permite entrar en un espacio que no tiene fibrosis ni reacción inflamatoria por la manipulación quirúrgica previa.

En la hernia unilateral se pone en duda la utilización del recurso, por cuestiones económicas; sin embargo, sí hay beneficio en la evolución posquirúrgica de los pacientes incluso con hernia unilateral.

La reparación de la hernia por vía laparoscópica no está exenta de recurrencia, la cual está dada principalmente por la colocación de una malla de insuficiente tamaño y una inadecuada o incompleta disección del orificio miopectíneo.

Las hernias ventrales complejas, derivadas de alguna otra cirugía de la cavidad abdominal también son susceptibles de ser manejadas mediante un abordaje laparoscópico; en estos casos hay que valorar muy bien al paciente, para saber si de acuerdo con el tamaño del defecto los tejidos pueden ser susceptibles a un cierre primario o —igual que en la región inguinal— ameritarán el uso de alguna prótesis de malla. En este tipo de cirugía lo más importante a considerar es que las estructuras abdominales no entren en contacto directo con la malla, pues ésta, por ser de material no absorbible y tener cierto grado de rigidez, tiene la posibilidad de erosionar e incluso perforar, estructuras intraabdominales, sobre todo algún segmento de intestino, sea delgado o grueso, lo que deriva en una verdadera catástrofe abdominal. Para ello la industria de la biomedicina ha desarrollado en las últimas décadas una gran variedad de mallas “especiales” que están disponibles en el mercado y que evitan el contacto directo de la malla con las asas intestinales; es de vital importancia la valoración preoperatoria por parte del cirujano, tanto clínica como con estudios de gabinete (principalmente tomografía abdominal), a fin de tener en la sala quirúrgica disponible la malla adecuada para cada paciente y la complejidad de su defecto de la pared abdominal.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE REPARACIÓN LAPAROSCÓPICA EN LA REGIÓN INGUINAL

La hernioplastia inguinal laparoscópica fue descrita de forma inicial en los primeros años de la década de 1990 y tiene dos principales abordajes, conocidos por sus siglas en inglés: TAPP (transabdominal preperitoneal) y TEP (totalmente extraperitoneal).

En la técnica TAPP se hace un abordaje habitual de la cavidad abdominal por laparoscopia y se revisan de forma rutinaria ambas regiones inguinales, pues en ocasiones se puede documentar en el transoperatorio la presencia de una hernia del lado contralateral; lo ideal es hacer la reparación de forma bilateral, para aprovechar la ventaja del abordaje laparoscópico y resolver en un sólo tiempo quirúrgico el problema del paciente.

Después de verificar si se trata de una hernia unilateral o bilateral, se inicia la liberación del colgajo peritoneal; el límite externo es la cresta iliaca anterosuperior y el límite medial es el ligamento mediano umbilical. Se disecciona este colgajo hacia la porción inferior del abdomen y se reduce por completo el saco herniario, con extremo cuidado de respetar la vascularidad de la región inguinal, el cordón espermático y los vasos epigástricos profundos, además de los vasos iliacos. Se disecciona el orificio miopectíneo y se descubre el ligamento de Cooper, que es el sitio donde se fijará la porción medial de la malla. Ésta es de polipropileno y tiene unas dimensiones de 12 x 15 cm en promedio (depende de la talla del paciente), para cubrir toda la región inguinal, tanto el defecto herniario como toda la extensión del colgajo peritoneal que se realizó en un inicio, dejando el saco herniario del lado abdominal. Por último, se cierra el colgajo peritoneal de preferencia con sutura monofilamento, que facilita el cierre. Algunos cirujanos utilizan sutura absorbible a mediano o largo plazos con estructura barbada, que posibilita aún más el cierre de este colgajo peritoneal.

En la técnica totalmente extraperitoneal no se entra en la cavidad abdominal, sino que toda la disección de la región inguinal se hace en el espacio preperitoneal, lo cual en ocasiones dificulta un poco el reconocimiento de las estructuras, pues hay pocas referencias anatómicas visibles en este espacio. La mayoría de los cirujanos insuflan con un balón especial que se introduce bajo visión directa, después de diseccionar digitalmente el espacio preperitoneal; el mismo balón favorece la disección del espacio, al quedarse unos minutos insuflado (de tres a cinco minutos), y la hemostasia de los pequeños vasos sanguíneos en el espacio de la grasa preperitoneal. Una vez que es identificado el ligamento de Cooper se disecciona el saco herniario y se identifican los elementos del cordón espermático en los hombres, y se puede colocar la malla, fijándola o no al ligamento de Cooper con hilvanes; la malla tiene las mismas dimensiones que la que se coloca con la técnica TAPP. En este tipo de abordaje es difícil manejar sacos muy grandes, por lo que se utiliza idealmente en pacientes con

hernias pequeñas con sacos no muy largos, dado que dificultan el manejo. Es ideal en los pacientes con recurrencia herniaria con otro abordaje, sea abierto o TAPP, y en algún paciente en el que no se quiera entrar a la cavidad peritoneal (p. ej., pacientes con cirrosis o nefropatía con algún grado de ascitis).

Se debe considerar que hay algunas contraindicaciones para realizar estos abordajes, como los pacientes que no se consideren aptos para recibir anestesia general por cualquier motivo; las principales afecciones que la contraindican son la cardiopatía y la neumopatía severa, debido a los cambios hemodinámicos que representa el neumoperitoneo para el gasto cardiaco y la posibilidad de retención de dióxido de carbono con la subsecuente hipercapnia en los pacientes con neumopatía. En un inicio la cirugía laparoscópica estaba contraindicada en las coagulopatías, pero actualmente éstas no son una contraindicación absoluta, pues en general la cirugía laparoscópica implica un menor sangrado transoperatorio.

La región inguinal se divide en triángulos para fines académicos. Los más importantes son el triángulo de *doom* (conocido de forma coloquial como triángulo de la muerte) y el triángulo del dolor.

1. Triángulo de *doom*: contiene los vasos ilíacos externos (arteria y vena), la vena ilíaca circunfleja profunda, la rama genital del nervio genitofemoral y el nervio femoral. Los límites de este triángulo son el conducto deferente en la parte medial, los vasos espermáticos en la parte lateral y la reflexión del colgajo peritoneal en la parte inferior.
2. Triángulo del dolor: contiene los nervios cutáneo femoral lateral, femoral y genitofemoral en su rama femoral. Los límites de este triángulo son los vasos gonadales (arteria y vena testicular) de forma medial, la cintilla iliopúbica en el límite superior y el colgajo peritoneal en el límite externo lateral.

INGUINODINIA

Es una de las complicaciones más temidas por los cirujanos en la reparación de hernia inguinal, pues hace que los pacientes persistan con dolor crónico, muchas veces incapacitante, con dificultades para la ambulación, además de que ameritan el uso crónico de analgésicos, con frecuencia opioides; muchas veces una reintervención quirúrgica no logra disminuir la sintomatología y hasta puede exacerbarla. Esta complicación es menos frecuente en los abordajes laparoscópicos, debido a una mejor identificación de las estructuras nerviosas; por tratarse de un abordaje “interno”, no tiene riesgo de lesiones de las ramas nerviosas superficiales.

Los nervios de la región inguinal se originan del plexo lumbar e inervan los músculos y le confieren sensibilidad a la piel y al peritoneo de la región. La introducción de las reparaciones con implantes de malla disminuyó notablemente la recurrencia de la hernia; sin embargo, aumentó de forma paralela la presencia de inguinodinia, por la lesión directa del nervio ilioinguinal o el atrapamiento en el material de la malla. Los factores de riesgo que incrementan la posibilidad de presentar inguinodinia son la presencia de dolor inguinal antes de la cirugía, la juventud del paciente, la cirugía abierta y la presencia de complicaciones quirúrgicas. La incidencia de esta complicación no es despreciable, pues hay reportes que van de 0.5 a 6%.

REFERENCIAS

1. **Ah Kee EY, Kallachil T, O'Dwyer PJ:** Patient awareness and symptoms from an incisional hernia. *Int Surg* 2014;99:241-246.
2. **Ahonen Siirtola M, Nevala T, Vironen J, Kössi J, Pinta T et al.:** Laparoscopic versus hybrid approach for treatment of incisional ventral hernia: a prospective randomized multicenter study of 1-month follow-up results. *Hernia* 2018;22:1015-1022.

3. **Aliotta RE, Gatherwright J, Krpata D, Rosenblatt S, Rosen M et al.:** Complex abdominal wall reconstruction, harnessing the power of a specialized multidisciplinary team to improve pain and quality of life. *Hernia* 2019;23:205-215.
4. **Bogetti P, Boriani F, Gravante G, Milanese A, Ferrando PM et al.:** A retrospective study on mesh repair alone vs. mesh repair plus pedicle flap for large incisional hernias. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2012;16:1847-1852.
5. **Eker H, Hansson B, Buunen M, Janssen I, Pierik R et al.:** Laparoscopic vs. open incisional hernia repair: a randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2013;148(3):259-263.
6. **Holihan JL, Nguyen DH, Flores GJR, Alawadi ZM, Nguyen MT et al.:** A systematic review of randomized controlled trials and reviews in the management of ventral hernias. *J Surg Res* 2016;204:311-318.
7. **Hornby ST, McDermott FD, Coleman M, Ahmed Z, Bunni J et al.:** Female gender and diabetes mellitus increase the risk of recurrence after laparoscopic incisional hernia repair. *Ann R Coll Surg Engl* 2015;97:115-119.
8. **Iljin A, Antoszewski B, Zieliński T, Skulimowski A, Szymański D et al.:** Sublay or onlay incisional hernia repair along with abdominoplasty: which is better? Long-term results. *Hernia* 2019;23(4):757-765.
9. **Juvany M, Hoyuela C, Carvajal F, Trias M, Martrat A et al.:** Long-term follow-up (at 5 years) of midline incisional hernia repairs using a primary closure and prosthetic onlay technique: recurrence and quality of life. *Hernia* 2018;22:319-324.
10. **Kaafarani HM, Kaufman D, Reda D, Itani KM:** Predictors of surgical site infection in laparoscopic and open ventral incisional herniorrhaphy. *J Surg Res* 2010;163:229-234.
11. **Lambrecht JR, Vaktskjold A, Trondsen E, Øyen OM, Reiertsen O:** Laparoscopic ventral hernia repair: outcomes in primary versus incisional hernias: no effect of defect closure. *Hernia* 2015;19:479-486.
12. **Lauscher J, Rieck S, Loh J, Grone J, Buhr H et al.:** Oligosymptomatic vs. symptomatic incisional hernias. Who benefits from open repair? *Langenbeck Arch Surg* 2011;396:179-185.
13. **Meyer R, Häge A, Zimmermann M, Bruch HP, Keck T et al.:** Is laparoscopic treatment of incisional and recurrent hernias associated with an increased risk for complications? *Int J Surg* 2015;19:121-127.
14. **Moreno EA, Carrillo AA, Soria AV:** Randomized clinical trial of laparoscopic hernia repair comparing titanium-coated lightweight mesh and medium-weight composite mesh. *Surg Endosc* 2013;27:231-239.
15. **Muysoms FE, Deerenberg EB, Peeters E, Agresta F, Berrevoet F et al.:** Recommendations for reporting outcome results in abdominal wall repair: results of a consensus meeting in Palermo, Italy, 28-30 June 2012. *Hernia* 2013;17:423-433.
16. **Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG et al.:** Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia* 2009;13:407-414.
17. **Nockolds CL, Hodde JP, Rooney PS:** Abdominal wall reconstruction with components separation and mesh reinforcement in complex hernia repair. *BMC Surg* 2014;14:25.
18. **Qadri SJ, Khan M, Wani SN, Nazir SS, Rather A:** Laparoscopic and open incisional hernia repair using polypropylene mesh-a comparative single centre study. *Int J Surg* 2010;8:479-483.
19. **Rogmark P, Montgomery A:** Long-term follow-up of retromuscular incisional hernia repairs: recurrence and quality of life: reply. *World J Surg* 2018;42:2684-2685.
20. **Saeed NIS, Shaikh BA, Baqai F:** Comparison between onlay and sublay methods of mesh repair of incisional hernia. *J Post Med Inst* 2014;28:400-403.
21. **Breuing K, Butler CE, Ferzoco S, Franz M, Hultman CS et al.,** Ventral Hernia Working Group: Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery* 2010;148:544-558.



IMSS

CAPÍTULO XIX

**Cirugía de la obesidad y los trastornos metabólicos
en el Instituto Mexicano del Seguro Social**

César Antonio Martínez Ortiz, Carlos Alberto Gutiérrez Rojas, César Manuel Vargas Sahagún



INTRODUCCIÓN

En 2008, ante la marcada transición poblacional y epidemiológica que atravesaba el país, con el propósito de enfrentar el reto que representa el constante aumento de la incidencia y la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, así como la morbilidad y la mortalidad de las enfermedades relacionadas, se creó la Clínica de Obesidad de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, mientras fungía como director general de la UMAE el Dr. Mario Madrazo Navarro. Con el apoyo del Dr. Moisés Mercado Atri y del Dr. Roberto Suárez Moreno se integró un equipo multidisciplinario de expertos en cirugía bariátrica y metabólica, endocrinología, medicina interna, nutrición y psiquiatría para trabajar con un enfoque que comprende y aborda las necesidades individuales de la población derechohabiente de manera adecuada, priorizando acciones y buscando la integración de prácticas exitosas e innovadoras, sustentadas en las mejores evidencias científicas vigentes y una continua gracias al desarrollo de una gran experiencia clínica e investigación.

La Clínica de Obesidad de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” es el principal centro de referencia nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social para la atención de pacientes que requieren tratamiento integral de sobrepeso y obesidad en el tercer nivel de atención (figuras XIX-1 a XIX-3).

En 2013, con la finalidad de promover la educación continua de los cirujanos del Instituto Mexicano del Seguro Social y lograr que cada aspirante profundice en conocimientos y desarrolle habilidades más complejas que requieren estudios y destrezas que van más allá de los objetivos de los posgrados de especialidad en cirugía general, se creó el Curso de Adiestramiento en Servicio de Cirugía Bariátrica, con el Dr. Arturo Abraham Rodríguez González como profesor titular y el Dr. Enrique Luque de León como profesor adjunto. Más adelante, en 2015 se consiguió el reconocimiento como Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Definición de obesidad

Precedida por el sobrepeso, la obesidad es una enfermedad que resulta de un desequilibrio a largo plazo entre la ingesta y el gasto de energía, lo que favorece un balance energético positivo y ocasiona



Figura XIX-1. Sala de espera de la Clínica de Obesidad de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

aumento de los depósitos de grasa corporal.¹ Es un padecimiento crónico que puede causar sufrimiento a los individuos afectados e importantes costos a los sistemas públicos de salud y a la sociedad.

Etiología

La causa de la obesidad es compleja y de naturaleza multifactorial, con un fuerte componente genético; no es sólo resultado de la responsabilidad de la persona.¹ Sobre un fondo genético actúan una serie de factores hormonales, metabólicos, psicológicos, conductuales y culturales que en conjunto provocan cambios significativos en el estilo de vida y promueven la acumulación de grasa, con el consecuente aumento de peso.

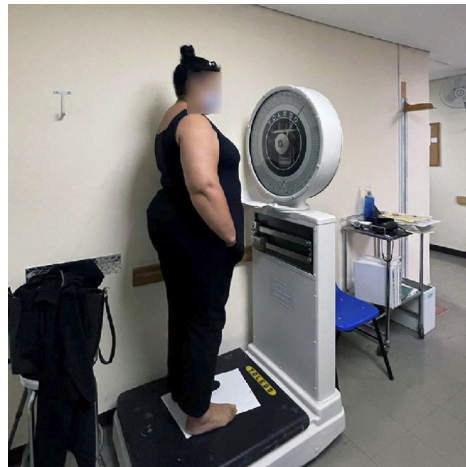


Figura XIX-2. Área de Antropometría y Exploración física de la Clínica de Obesidad de la UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

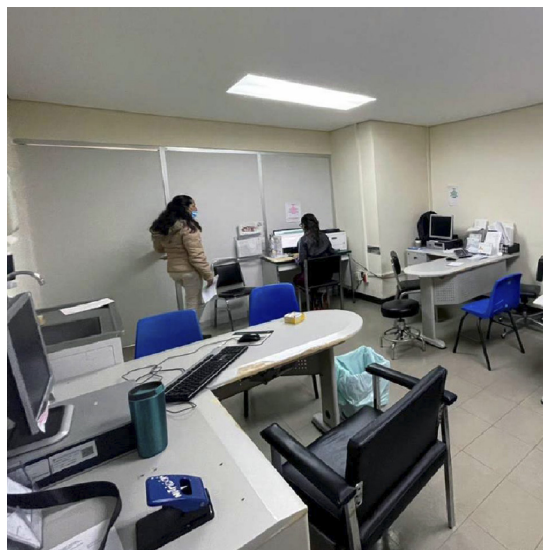


Figura XIX-3. Área de consulta (oficina) de la Clínica de Obesidad de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”. Área de consulta (oficina).

Además, a menudo los cambios en los hábitos alimenticios y en la actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales, asociados al desarrollo y a la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud, la agricultura, el transporte, la planificación urbana, el medio ambiente, el procesamiento, la distribución y la comercialización de alimentos, y la educación. Hay muchas razones por las que las personas pueden tener dificultad para perder peso.

Efectos en la salud

El sobrepeso y la obesidad se identificaron como un problema emergente de salud pública desde el inicio del decenio de 1970, por lo que empezó a generar preocupación médica en lugar de percibirse como un problema estético.

La obesidad está asociada a enfermedades que afectan casi todos los aparatos y sistemas del organismo, incluidos el cardiovascular (hipertensión, dislipidemia, enfermedad arterial coronaria, insuficiencia cardíaca, evento cerebrovascular), el respiratorio (apnea obstructiva del sueño, asma), el digestivo (enfermedad por reflujo gastroesofágico, enfermedades del hígado, vesícula biliar y páncreas), el endocrino (resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2), el reproductor (síndrome de ovarios poliquísticos, infertilidad), el urinario (nefrolitiasis, enfermedad renal crónica) y el locomotor (artrosis), además de favorecer el desarrollo de síndrome metabólico, ciertos tipos de cáncer y trastornos de la salud mental.²

En los niños se asocia a una mayor probabilidad de obesidad, discapacidad por enfermedades crónicas y muerte prematura en la edad adulta. Se estima que puede reducir la esperanza de vida hasta cuatro años y asociarse a un aumento de 1.5 veces el riesgo de muerte por todas las causas.

La obesidad se relaciona con un estado inflamatorio crónico de bajo grado y una disfunción inmunitaria, por lo que actualmente es reconocida como una enfermedad crónica.^{3,4} Se sospecha que el estado prolongado de inflamación conduce a una interrupción de los mecanismos homeostáticos y, en consecuencia, a trastornos metabólicos comúnmente asociados a la obesidad, mediados por vías aún no aclaradas que involucran la producción de citocinas, adipocinas, hormonas y reactantes de fase aguda.⁴⁻⁷



Panorama epidemiológico

El sobrepeso y la obesidad han alcanzado proporciones epidémicas, por lo que constituyen un importante problema de salud y económico a nivel mundial, con el potencial de ocasionar graves repercusiones negativas.⁸

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en 2000 que la obesidad es una enfermedad mortal, que puede acortar la vida y producir o agravar otras enfermedades, agregando que es una “epidemia global”. La globalización está tan estrechamente vinculada con ella, que algunos autores la han denominado “globesidad”.⁹ No obstante, la obesidad no afecta de igual manera a todas las poblaciones, no todos los individuos con obesidad desarrollan otras enfermedades ni todos tienen un estilo de vida poco saludable.

Datos estadísticos

Según la OMS, 65% de la población mundial vive en países en los que el sobrepeso y la obesidad tienen una tasa de mortalidad mayor que el peso insuficiente. Aproximadamente 1,000 millones de adultos están afectados por el sobrepeso y 500 millones por la obesidad, así como 48 millones de niños en todo el mundo.

De acuerdo con un informe publicado por la Organización de las Naciones Unidas, en 2013 México ya se encontraba entre los primeros lugares en la lista de países con mayor población que padece sobrepeso y obesidad, superando incluso a EUA, con un aumento sostenido del número de personas con exceso de peso sin importar la edad, el sexo ni el estado socioeconómico. Según datos de la OMS, desde 2018 el país ocupa el primer lugar global en obesidad infantil y el segundo en los adultos.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-2019 reportó que la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad continúa creciendo a un ritmo alarmante en las poblaciones infantiles y adultas. En la población menor de cinco años de edad fue de 6.8% en 2018, menor que la observada en 2012 (9.7%), pero ligeramente mayor que la de 2016 (5.8%). En los niños en edad escolar fue de 35.5% en 2018, mayor que en 2012 (34.4%), y la sumatoria de ambas categorías del estado de nutrición fue mayor en los niños (37.8%) que en las niñas (33.4%). El incremento más alarmante ocurrió en la prevalencia de obesidad de 1999 a 2006, pasando de 9.6 a 20.1% en los niños y de 8.3 a 15% en las niñas.

En la población adolescente la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2018 fue de 38.4% (23.8% de sobrepeso y 14.6% de obesidad), mayor que la observada en 2012, que fue de 34.9% (21.6% de sobrepeso y 13.3% de obesidad).

En las personas adultas la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad fue de 39.5 y 35.3%, respectivamente (76.8% en las mujeres y 73.0% en los hombres).

De 2012 a 2018 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó 3.6% en los hombres y 3.8% en las mujeres. Al comparar sólo la obesidad, en los hombres hubo un incremento de 3.7% entre 2012 (26.8%) y 2018 (30.5%), y en las mujeres fue de 2.7% (de 37.5 a 40.2%, respectivamente) (figura XIX-4).

Según estos datos y los reportados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, actualmente casi la tercera parte de la población adulta mexicana padece obesidad; siete de cada 10 adultos y uno de cada tres adolescentes y niños en edad escolar presentan exceso de peso.

Lamentablemente, el problema continúa empeorando y se estima que 88% de la población mexicana tendrá algún grado de sobrepeso u obesidad para 2050.

La información de la Secretaría de Salud indica que 90% de los casos de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son atribuibles al sobrepeso y la obesidad. Empero, resulta aún más preocupante que en la actualidad tres de cada 20 muertes en el país se deben a esta enfermedad.

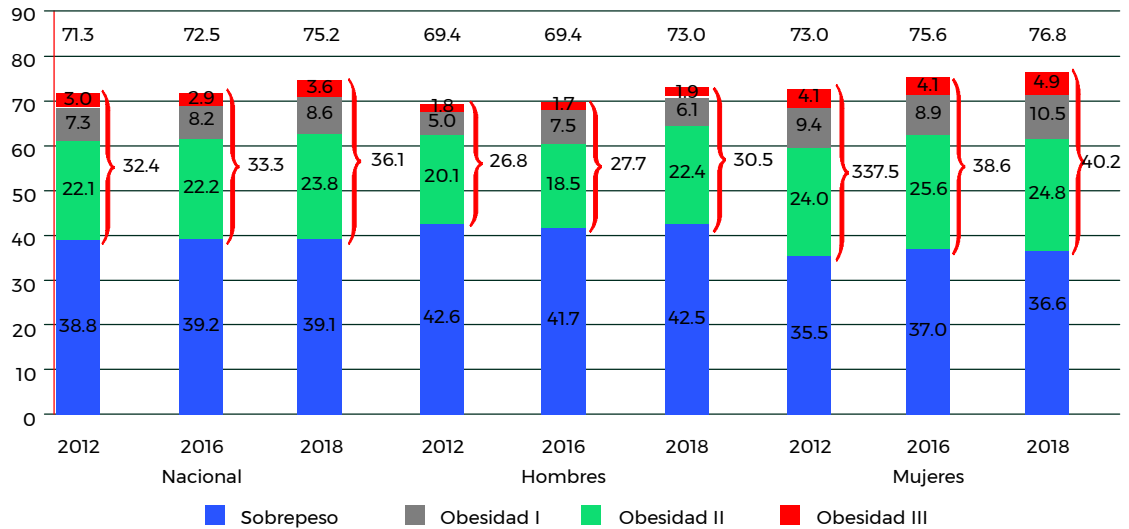


Figura XIX-4. Prevalencia de las categorías de índice de masa corporal en los hombres y las mujeres de 20 años de edad y más en el periodo de 2012 a 2018. Tomada de Encuesta Nacional de Salud de 2012, 2016 y 2018-2019.

Repercusión económica

La Secretaría de Salud estima que el costo total de la obesidad en 2017 ascendió a 240,000 millones de pesos, cifra que seguirá en aumento hasta alcanzar los 272,000 millones para 2023.

Según los resultados de los análisis realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, el tratamiento de las enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad ha tenido un costo aproximado de 1,000 millones de dólares en los últimos cinco años.¹¹ Con base en lo anterior, el costo del tratamiento médico de las personas con complicaciones ocasionadas por este problema de salud en México es de 200 millones de dólares anuales. La obesidad está detrás del 70, 23 y 9% del costo de tratamientos relacionados con la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, respectivamente.

Recientemente la Federación Mundial de Obesidad y el Instituto Triángulo de Investigación reportaron que en 2019 la obesidad en México tuvo un impacto económico de 2.1% del producto interno bruto, equivalente a 26,000 millones de dólares, y se proyecta que este costo se puede elevar hasta 4.67% del producto interno bruto, equivalente a 159,000 millones de dólares para 2060 si no se toman medidas urgentes.¹²

Tratamiento

Debido a su naturaleza multifactorial y progresiva, la obesidad requiere tratamiento y control de por vida. El proceso de control de peso de cada persona es único, por eso siempre es importante la participación de un equipo multidisciplinario de expertos a través de un enfoque que comprenda y aborde sus necesidades individuales de manera adecuada.

El objetivo del tratamiento es alcanzar y mantener un peso saludable. La pérdida de peso puede mejorar o prevenir los problemas de salud relacionados con el sobrepeso y la obesidad. Las alternativas de tratamiento más comunes incluyen una alimentación saludable, mayor actividad física y otros cambios en el estilo de vida. Los programas de control de peso pueden ayudar a algunas personas a perder peso o a evitar recuperarlo. Sin embargo, algunas personas con obesidad no pueden perder suficiente peso para mejorar su salud o no pueden evitar la reganancia de peso (conocida

comúnmente como “rebote”). En tales casos se puede considerar la suma de otras opciones de tratamiento, como medicamentos, dispositivos para bajar de peso o cirugía bariátrica.

Reducir las calorías y practicar hábitos alimenticios más saludables son actividades vitales para superar la obesidad. Aunque se puede perder peso rápidamente al principio, la pérdida de peso constante a largo plazo se considera la forma más segura y la mejor manera de no recuperarlo permanentemente.

El aumento de la actividad física es una parte esencial del tratamiento de la obesidad. La mayoría de las personas que pueden mantener la pérdida de peso durante más de un año hacen ejercicio regularmente, incluso simplemente caminar.

Perder peso requiere una dieta saludable y ejercicio regular. En ciertas situaciones los medicamentos para bajar de peso pueden ayudar.

CIRUGÍA BARIÁTRICA Y METABÓLICA

Debido a las limitaciones del tratamiento médico, los enfoques quirúrgicos para el tratamiento de la obesidad han aumentado 10 veces en la última década. La cirugía para pérdida de peso, también conocida como cirugía bariátrica y metabólica (CBM), tiene como principal objetivo lograr la pérdida de peso a través de la limitación de la cantidad de alimento que se puede ingerir cómodamente o disminuir la absorción de nutrientes, o ambas cosas.

La CBM incluye varios tipos de operaciones que ayudan a perder peso al hacer cambios en el aparato digestivo. Es una alternativa para los pacientes que no han podido perder suficiente peso para mejorar su salud o para evitar recuperar el peso perdido con otros tratamientos. También puede ser una opción en los casos con grados más bajos de obesidad que tienen otros problemas de salud relacionados.

Además de su capacidad para tratar la obesidad, estas operaciones son muy efectivas para tratar las enfermedades relacionadas con el exceso de peso. También tienen la capacidad de prevenir futuros problemas de salud. Los beneficios permiten que los pacientes disfruten una mejor calidad de vida y una mayor longevidad.

Los procedimientos actuales, como la manga gástrica y el *bypass* gástrico, se han refinado a lo largo de muchas décadas y se encuentran entre los tratamientos mejor estudiados en la medicina moderna, por lo que resultan extremadamente seguros, con tasas de complicaciones más bajas que las de otras operaciones comunes.

Los estudios con seguimiento a largo plazo han demostrado que la CBM es un tratamiento efectivo y duradero para la obesidad severa y sus comorbilidades. Los análisis publicados en las décadas siguientes a la declaración del consenso de los Institutos Nacionales de Salud de 1991 han demostrado consistentemente que la CBM produce mejores resultados de pérdida de peso que los tratamientos no quirúrgicos.¹³⁻¹⁸ Después de la cirugía, la mejora significativa de la enfermedad metabólica y la disminución de la mortalidad general respaldan aún más la importancia de esta modalidad de tratamiento.¹⁹⁻²³ Al mismo tiempo, la seguridad de la cirugía bariátrica ha sido estudiada y reportada extensamente.²⁴⁻²⁷ La mortalidad perioperatoria es muy baja, pues oscila entre 0.03 y 0.2%.²⁸ Por lo tanto, no sorprende que la CBM se haya convertido en una de las operaciones comúnmente realizadas en la cirugía general.²⁹

Las intervenciones quirúrgicas comúnmente realizadas también han evolucionado. Las operaciones más antiguas han sido reemplazadas por operaciones más seguras y efectivas. La declaración de consenso de los Institutos Nacionales de Salud de 1991 describió la gastroplastia vertical con banda y el *bypass* gástrico en “Y” de Roux (BGYR) como los procedimientos dominantes en la práctica clínica en ese momento. Los procedimientos dominantes en la actualidad son la gastrectomía en manga y el BGYR, que en conjunto representan cerca de 90% de todas las operaciones realizadas en todo el mundo,³⁰ y cada uno tiene resultados bien estudiados a mediano y largo plazos. Otras

intervenciones incluyen la banda gástrica ajustable (BGA), la derivación biliopancreática con cruce duodenal y la derivación gástrica mediante anastomosis. La gastroplastia vertical con banda es de interés histórico y ya no se realiza, y la popularidad de la BGA ha disminuido significativamente durante la última década. La CBM ahora se realiza de preferencia mediante abordajes quirúrgicos de mínima invasión (laparoscópicos o asistidos por robot).

A la luz de los avances significativos en la comprensión de la enfermedad de la obesidad, su manejo en general y la cirugía metabólica y bariátrica en particular, los líderes de la Sociedad Estadounidense de Cirugía Metabólica y Bariátrica (ASMBS, por sus siglas en inglés) y la Federación Internacional para la Cirugía de la Obesidad y Trastornos Metabólicos (IFSO, por sus siglas en inglés) se reunieron para producir esta declaración conjunta en torno a la información científica disponible actualmente acerca de las cirugías metabólicas y bariátricas, y sus indicaciones.

Gastrectomía vertical en manga

La gastrectomía vertical en manga,³¹ a menudo llamada “manga”, se realiza extrayendo cerca de 80% del estómago. El estómago restante tiene el tamaño y la forma de un plátano. El nuevo estómago contiene menos alimentos y líquidos, lo que ayuda a reducir la cantidad de alimentos (y calorías) que se consumen. Al extirpar la porción del estómago que produce la mayor parte de la grelina (hormona estimulante del apetito), la cirugía tiene un efecto sobre el metabolismo. Disminuye el hambre, aumenta la saciedad y permite que el cuerpo alcance y mantenga un peso saludable, así como el control de la glucosa sérica. La naturaleza simple de la operación la hace muy segura, sin las posibles complicaciones de las cirugías que involucran al intestino delgado (figura XIX-5).

Bypass gástrico en “Y” de Roux

La derivación gástrica en “Y” de Roux,³¹ a menudo denominada “bypass gástrico”, se realiza desde hace más de 50 años y el abordaje laparoscópico se perfeccionó desde 1993. Es una de las operaciones más comunes y es muy eficaz para tratar la obesidad y las enfermedades relacionadas con ella.

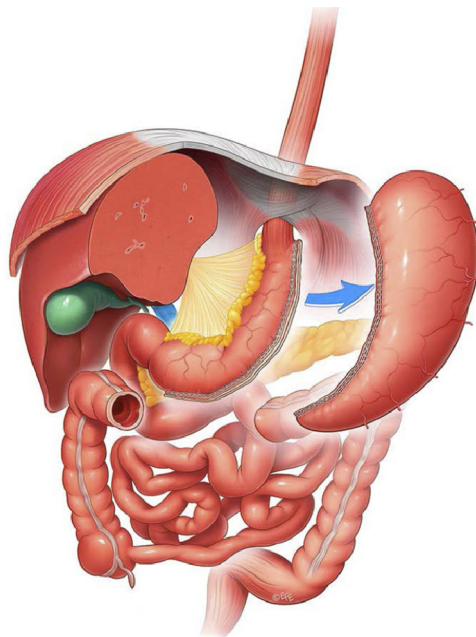


Figura XIX-5. Gastrectomía vertical en manga. Tomada de la referencia 31.

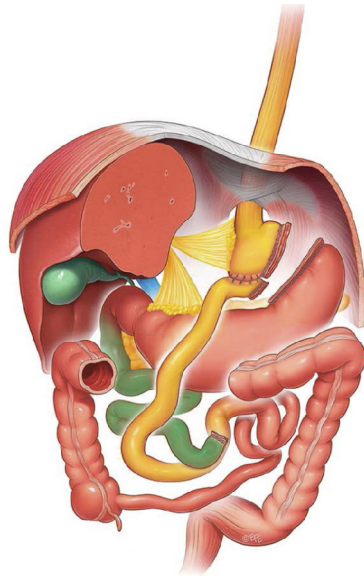


Figura XIX-6. Bypass gástrico en "Y" de Roux. Tomada de la referencia 31.

El *bypass* gástrico funciona de varias maneras. Igual que muchos procedimientos bariátricos, el reservorio gástrico recién creado es pequeño y puede contener menos alimentos, lo que significa que se ingieren menos calorías. Además, la comida no entra en contacto con el primer segmento del intestino delgado, lo cual resulta en una disminución de la absorción. La modificación del tránsito de los alimentos a través del tracto gastrointestinal tiene un profundo efecto para disminuir el apetito, aumentar la saciedad y permitir que el cuerpo alcance y mantenga un peso saludable. El impacto en las hormonas y el metabolismo a menudo da como resultado una mejora de la DM2 y otras enfermedades metabólicas incluso antes de que ocurra la pérdida de peso. Entre otros múltiples beneficios, la operación también ayuda a los pacientes con reflujo gastroesofágico y, a menudo, los síntomas mejoran rápidamente (figura XIX-6).

Criterios para cirugía

El índice de masa corporal (IMC) suele utilizarse para diagnosticar la obesidad, además de que es el indicador más utilizado para hacer clasificaciones y comparaciones poblacionales. Es una medida que se calcula dividiendo el peso (expresado en kilogramos) entre la talla (expresada en metros) elevada al cuadrado, cuyo resultado se expresa en kg/m^2 . Un IMC menor de $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ constituye un peso bajo; entre 18.5 y $24.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ un peso normal; entre 25.0 y $29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ sobrepeso; y mayor de $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ obesidad. A su vez, la obesidad se subdivide en clase I (IMC de 30 a $34.9 \text{ kg}/\text{m}^2$), clase II (IMC de 35 a $39.9 \text{ kg}/\text{m}^2$) y clase III (IMC $> 40.0 \text{ kg}/\text{m}^2$); esta última también fue denominada como obesidad mórbida o grave.

Para la mayoría de las personas, el IMC brinda un cálculo aproximado de la grasa corporal. Sin embargo, no mide directamente la grasa del cuerpo, por lo que algunas personas, como los atletas, pueden tener un IMC en la categoría de obesidad, aunque no tengan exceso de grasa.

A pesar de las limitaciones del IMC para estratificar con precisión el riesgo de los pacientes con obesidad por su futuro riesgo para la salud, es el criterio más factible y ampliamente utilizado para identificar y clasificar a los pacientes con sobrepeso u obesidad. La CBM es actualmente el tratamiento basado en evidencia más efectivo para la obesidad en todas las clases de IMC.

La CBM se recomienda en las personas adultas con un IMC ≥ 35 kg/m², independientemente de la presencia, la ausencia o la gravedad de las comorbilidades; se debe considerar en las personas con enfermedad metabólica y un IMC de 30 a 34.9 kg/m².

Resultados

Se han establecido pautas estándar para informar acerca de los resultados de la CBM, incluyendo la pérdida de peso, la remisión de las comorbilidades asociadas, las complicaciones quirúrgicas y la calidad de vida.³² Los resultados de la CBM a mediano y largo plazos que confirman la seguridad, la eficacia y la durabilidad de la cirugía son estudiados y notificados ampliamente en la literatura.^{28,33}

Los resultados generales de pérdida de peso para CBM que son duraderos durante años después del procedimiento equivalen consistentemente a más de 60% del exceso de peso perdido (% EPP), con alguna variación dependiendo de la operación específica realizada.^{18,34,35} En múltiples estudios observacionales y prospectivos se ha demostrado que la CBM es mejor que la dieta, el ejercicio y otras intervenciones en el estilo de vida para lograr una pérdida de peso significativa y duradera, y mejorar las comorbilidades relacionadas con la obesidad.^{13,36,37} La durabilidad de la pérdida de peso a los 5, 10 y 20 años después de la cirugía también se ha demostrado consistentemente en múltiples estudios.^{14,15,18,36,38}

El aumento de peso es el principal factor de riesgo para el desarrollo de otros problemas de salud. Casi todas estas condiciones han demostrado mejoría y, en algunos casos, remisión después de la pérdida de peso asociada a CBM. Existe evidencia sustancial que demuestra la mejora clínica significativa y duradera del síndrome metabólico después de la cirugía.³⁹ La reducción a largo plazo del riesgo cardiovascular después de la CBM ha sido demostrada, especialmente en las personas con DM2 concurrente.^{23,40}

Se ha demostrado una mayor pérdida de peso y una mejoría de la DM2, la hipertensión y la dislipidemia más allá de 10 años después de la CBM, en comparación con los controles no quirúrgicos.^{14,41} Se reconoce que la pérdida de peso sostenida de al menos 15% tiene un efecto significativo en la inducción de una mejoría marcada del trastorno metabólico en la mayoría de los pacientes, y los individuos que se someten a CBM demuestran un beneficio constante y duradero.⁴² En el ensayo aleatorizado y controlado STAMPEDE, el tratamiento médico con BGYR o gastrectomía en manga demostró ser superior al tratamiento médico sólo en el tratamiento a largo plazo de la DM2.³⁶ De manera similar, Mingrone y col.⁴³ demostraron en un ensayo controlado aleatorizado la superioridad de la CBM a la terapia médica en el manejo de la DM2 cinco años después del procedimiento. Otros autores han demostrado que las complicaciones microvasculares de la diabetes disminuyen después de la CBM con un seguimiento de hasta 20 años,³⁷ y que el riesgo y los marcadores de nefropatía diabética mejoran después de la CBM, de acuerdo con los estudios retrospectivos y prospectivos aleatorizados.⁴⁴⁻⁴⁷

CONCLUSIONES

La comprensión de la obesidad y la CBM ha aumentado significativamente con base en una gran cantidad de experiencia clínica e investigación. Los datos a largo plazo demuestran consistentemente la eficacia, la durabilidad y la seguridad de la CBM en el tratamiento de la obesidad severa y sus comorbilidades, con una mortalidad reducida, en comparación con los métodos de tratamiento no quirúrgicos.

De acuerdo con las indicaciones para las cirugías bariátrica y metabólica establecidas y recientemente actualizadas por la ASMBS y la IFSO, se recomienda la CBM en los pacientes con un IMC ≥ 35 kg/m², independientemente de la presencia, la ausencia o la gravedad de las comorbilidades, así como en los pacientes con DM2 e IMC ≥ 30 kg/m² y en quienes tienen un IMC de 30.0 a 34.9 kg/m²



que no logran una pérdida de peso sustancial o duradera, o una mejoría de la comorbilidad utilizando métodos no quirúrgicos.

Las definiciones de obesidad que utilizan umbrales del IMC no se aplican de manera similar a todas las poblaciones. Por ejemplo, en la población asiática la obesidad clínica se reconoce en las personas con un IMC > 25 kg/m². El acceso a la CBM no se debe determinar únicamente en función de las zonas de riesgo del IMC tradicionales.

No hay límite superior de edad en el paciente candidato para CBM. Las personas mayores que podrían beneficiarse de CBM deben ser consideradas para cirugía después de una evaluación cuidadosa de las comorbilidades y la fragilidad.

Pueden beneficiarse de la CBM las personas cuidadosamente seleccionadas que se consideran de mayor riesgo para una cirugía general. La CBM es un tratamiento eficaz de la obesidad clínicamente grave en los pacientes que necesitan otra cirugía especializada, como artroplastia articular, reparación de hernia de la pared abdominal o trasplante de órganos.

La consulta con un equipo multidisciplinario puede ayudar a controlar los factores de riesgo modificables del paciente con el objetivo de reducir el riesgo de complicaciones perioperatorias y mejorar los resultados. La decisión final acerca de la preparación quirúrgica debe ser determinada por el cirujano.

La obesidad severa es una enfermedad crónica que requiere tratamiento y seguimiento a largo plazo después de la CBM primaria. Esto puede incluir cirugía de revisión u otra terapia adyuvante para lograr el efecto de tratamiento deseado.

El sobrepeso y la obesidad se han convertido en un problema mundial debido a su incidencia, prevalencia y comorbilidad, y a que tiene un gran impacto negativo tanto económico como social. Su solución no es fácil y demanda grandes esfuerzos. La aplicación eficaz de los programas de salud permitirá lograr mejoras considerables y sostenidas en la salud de la población.

Las estrategias diseñadas para la prevención y el control del sobrepeso y la obesidad, o para su tratamiento pueden tener efectos positivos en otras afecciones, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, entre otras. Si funcionan adecuadamente, será posible observar su impacto en las enfermedades crónicas y en la salud de la población.

REFERENCIAS

1. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. *DOF* 2018;151(2):1-12.
2. **Guh D, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham C et al.**: The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009;9:88.
3. **Gossman H, Butsch W, Jastreboff A**: Treating the chronic disease of obesity. *Med Clin N Am* 2021;105(6):983-1016.
4. **Kawai T, Autieri M, Scalia R**: Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *Am J Physiol Cell Physiol* 2021;320(3):C375-391.
5. **Hotamisligil G**: Inflammation and metabolic disorders. *Nature* 2006;444(7121):860-867.
6. **Grosfeld A, Andre J, Hauguel MS, Berra E, Poussegur J et al.**: Hypoxia-inducible factor 1 transactivates the human leptin gene promoter. *J Biol Chem* 2002;277(45):42953-42957.
7. **Chang S, Eisenberg D, Zhao L**: Chemerin activation in human obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2016;24(7):1522-1529.
8. **Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL**: Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *JAMA* 2012;307(5):491-497.
9. **Akram D, Astrup A, Atinmo T, Boissin J, Bray G, Carroll K et al.**: Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Heal Organ Tech Rep Ser* 2000.
10. **Levy TS, Orozco EV, Hernández OH, Romero MM, Mojica CJ et al.**: *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: resultados nacionales*. México, 2020.

11. Organization for Economic Cooperation and Development: The heavy burden of obesity: the economics of prevention. OECD Health Policy Studies, OECD, 2019.
12. World Obesity Federation: *World obesity atlas*. 2022. 2022.
13. **Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, Kashyap SR, Schauer PR et al.**: Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br Med J* 2013; 347:f5934.
14. **Adams T, Davidson L, Litwin S, Kim J, Kolotkin R et al.**: Weight and metabolic outcomes 12 years after gastric bypass. *N Engl J Med* 2017;377(12):1143–1155.
15. **Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C et al.**: Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004;351(26):2683–2693.
16. **Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K et al.**: Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 2012;307(1):56–65.
17. **Puzziferri N, Roshek III T, Mayo H, Gallagher R, Belle S et al.**: Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review. *JAMA* 2014;312(9):935–942.
18. **Maciejewski M, Arterburn D, van Scoyoc L, Smith V, Yancy W Jr et al.**: Bariatric surgery and long-term durability of weight loss. *JAMA* 2016;315(11):1046–1055.
19. **Schauer PR, Mingrone G, Ikramuddin S, Wolfe B**: Clinical outcomes of metabolic surgery: efficacy of glycemic control, weight loss, and remission of diabetes. *Diabetes Care* 2016;39(6):902–911.
20. **Arterburn D, Olsen M, Smith V, Livingston E, van Scoyoc L et al.**: Association between bariatric surgery and long-term survival. *JAMA* 2015;313(1):62–701.
21. **Sjöström L, Narbro K, Sjöström C, Karason K, Larsson B et al.**: Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357(8):741–752.
22. **Aminian A, Al-Kurd A, Wilson R, Bena J, Fayazzadeh H et al.**: Association of bariatric surgery with major adverse liver and cardiovascular outcomes in patients with biopsy-proven nonalcoholic steatohepatitis. *JAMA* 2021;26(20):2031–2042.
23. **Aminian A, Zajichek A, Arterburn D, Wolski K, Brethauer S et al.**: Association of metabolic surgery with major adverse cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and obesity. *JAMA* 2019;322(13):1271–1282.
24. **Goldberg I, Yang J, Nie L, Bates A, Docimo Jr S, Pryor D et al.**: Safety of bariatric surgery in patients older than 65 years. *Surg Obes Relat Dis* 2019;15(8):1380–1387.
25. **Phillips B, Shikora S**: The history of metabolic and bariatric surgery: development of standards for patient safety and efficacy. *Metabolism* 2018;79:97–107.
26. The Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery Consortium: Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med* 2009;361:445–454.
27. **Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I**: Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007;142(4):621–635.
28. **Arterburn D, Telem D, Kushner R, Courcoulas A**: Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review. *JAMA* 2020;324(9):879–887.
29. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery: *Estimate of bariatric surgery numbers*. 2022.
30. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders: *5th IFSO global registry report*. Italia, 2019.
31. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders: *Atlas of bariatric and metabolic surgery*. 2022.
32. **Brethauer S, Kim J, El Chaar M, Pappasavvas P, Eisenberg D et al.**: Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2015;11(3):489–506.
33. **Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, Hurme S, Juuti A et al.**: Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs. Roux-en-Y gastric bypass on weight loss, comorbidities, and reflux at 10 years in adult patients with obesity: The SLEEVEPASS randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2022;157(8):656–666.
34. **Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories WJ et al.**: Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004;292(14):1724–37.
35. **Arterburn D, Wellman R, Emiliano A, Smith S, Odegaard A et al.**: Comparative effectiveness and safety of bariatric procedures for weight loss: a PCORnet cohort study. *Ann Intern Med* 2018;169(11):741–750.

36. **Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Brethauer SA et al.:** Bariatric surgery *versus* intensive medical therapy for diabetes-5-year outcomes. *N Engl J Med* 2017;376(7):641-651.
37. **Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Ahlin S, Andersson AJ et al.:** Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. *JAMA* 2014;311(22):2297-2304.
38. **O'Brien P, Hindle A, Brennan L, Skinner S, Burton P et al.:** Long-term outcomes after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding. *Obes Surg* 2019;29(1):3-14.
39. **Mentias A, Aminian A, Youssef D, Pandey A et al.:** Long-term cardiovascular outcomes after bariatric surgery in the Medicare population. *J Am Coll Cardiol* 2022;79(15):1429-1437.
40. **Ke Z, Zhou X, Sun F, Li F, Tong W et al.:** Effect of bariatric surgery *versus* medical therapy on long-term cardiovascular risk in low BMI Chinese patients with type 2 diabetes: a propensity score-matched analysis. *Surg Obes Relat Dis* 2022;18(4):475-483.
41. **Colquitt J, Pickett K, Loveman E, Frampton G:** Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;8:CD003641.
42. **Sjöholm K, Sjöström E, Carlsson L, Peltonen M:** Weight change-adjusted effects of gastric bypass surgery on glucose metabolism: 2- and 10-year results from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *Diabetes Care* 2016;39(4):625-631.
43. **Mingrone G, Panunzi S, de Gaetano A, Guidone C et al.:** Bariatric-metabolic surgery *versus* conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomized controlled trial. *Lancet* 2015;386(9997):964-973.
44. **Docherty N, le Roux C:** Bariatric surgery for the treatment of chronic kidney disease in obesity and type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Nephrol* 2020;16(12):709-720.
45. **Morales E, Porrini E, Tobaada MM, Lima SL, Vila-Bedmar R et al.:** Renoprotective role of bariatric surgery in patients with established chronic kidney disease. *Clin Kidney J* 2020;14(9):2037-2046.
46. **Cohen RV, Pereira TV, Aboud CM, Petry TBZ, Lopes CJL et al.:** Effect of gastric bypass vs. best medical treatment on early-stage chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes and obesity: a randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2020;155(8):e200420-e200420.
47. **Young L, Nor Hanipah Z, Brethauer SA, Schauer PR, Aminian A:** Long-term impact of bariatric surgery in diabetic nephropathy. *Surg Endosc* 2019;33(5):1654-1660.



IMSS

CAPÍTULO XX

Laparoscopia para el tratamiento de la obstrucción intestinal

Adriana Santos Manzur, Luis García Covarrubias



INTRODUCCIÓN

Ante la falla del tratamiento conservador de la obstrucción intestinal, la opción durante muchos años fue la laparotomía exploradora. Gracias al advenimiento de los abordajes de mínima invasión en las últimas décadas, la cirugía laparoscópica se convirtió en un procedimiento factible para resolver esta patología, con todos los beneficios que aporta la cirugía de mínima invasión.

DEFINICIÓN

La obstrucción intestinal es la interrupción mecánica del paso del contenido intestinal.¹ En 80% de los casos ocurre en el intestino delgado y puede ser parcial o completa.

EPIDEMIOLOGÍA

La obstrucción intestinal es el trastorno quirúrgico más frecuente del intestino delgado;³ 20% de las urgencias por dolor abdominal en EUA son causadas por oclusión intestinal. Aproximadamente 15% de las admisiones hospitalarias son originadas por este diagnóstico.⁴ La edad promedio de los pacientes es de 64 años.

ETIOLOGÍA

La etiología de la obstrucción intestinal se puede clasificar en relación con la pared del intestino en intraluminal (cuerpos extraños, litos), intramural (neoplasias primarias, metástasis, enfermedad de Crohn, intususcepción, estenosis posradiación o isquémica) y extrínseca (adherencias en 75% de los casos de obstrucción intestinal, hernias de pared, hernias internas, vólvulo).⁴

Las adherencias son la causa más común de obstrucción intestinal, de modo que 80% de los pacientes presentan antecedentes quirúrgicos (cirugía de colon, apéndice, ginecológica o lisis de adherencias) y el resto tienen antecedente de peritonitis; en 3 a 9% de los casos no se encuentra una causa aparente.



Choi y col. publicaron en 2020 un metaanálisis que incluyó seis estudios con 400 pacientes con obstrucción intestinal sin cirugías previas, de los cuales 54% de los casos ocurrieron por adherencias y de 7 a 13% por neoplasias.⁵

Hasta en 90% de los pacientes sometidos a cirugía abierta se formarán adherencias.

El abordaje laparoscópico está relacionado con una menor incidencia de obstrucción intestinal por adherencias. Barmparas y col. publicaron en 2010 una revisión con más de 446,000 pacientes sometidos a cirugía abierta vs. laparoscópica e identificaron un porcentaje significativamente menor en la formación de adherencias tras procedimientos laparoscópicos vs. los mismos procedimientos realizados por abordaje abierto (7% de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica desarrollaron adherencias vs. 0.2% de los pacientes sometidos a colecistectomías laparoscópicas; 15% de las pacientes sometidas a histerectomías abiertas vs. 0% de las pacientes sometidos a histerectomías por laparoscopia y 23% de las pacientes sometidas a ooforectomía abierta vs. 0% de las pacientes sometidas a ooforectomía por laparoscopia).⁶

TRATAMIENTO

El tratamiento de la obstrucción intestinal depende de la etiología, la severidad y la localización de la obstrucción. Los objetivos del manejo inicial se basan en la corrección hidroelectrolítica y de los trastornos ácido-base, y la descompresión intestinal mediante ayuno y sonda nasogástrica.

Algunos pacientes requieren intervención quirúrgica de urgencia:

- Cuando existen datos de compromiso intestinal (isquemia, necrosis o perforación) en los estudios de imagen.
- Cuando la causa de la obstrucción no son las adherencias y es corregible mediante cirugía (obstrucción del asa ciega, incluyendo el vólvulo), como hernia encarcelada (de pared o inguinal), intususcepción, íleo biliar, ingestión de cuerpo extraño y tumor de intestino delgado.^{4,7,8} Estos procedimientos se pueden realizar mediante abordaje convencional o laparoscópico.

Los pacientes con obstrucción intestinal por adherencias que no requieren cirugía de urgencia son tributarios al manejo conservador; entre 60 y 85% de los casos se resuelven y el resto son sometidos a cirugía. En este punto se debe decidir cuál es el abordaje óptimo para cada paciente, individualizando el caso para obtener los mejores resultados de acuerdo con los antecedentes quirúrgicos (número y tipo de cirugías previas, y tiempo desde la última), la etiología de la obstrucción, el estado hemodinámico y los hallazgos tomográficos.

Abordaje abierto vs. laparoscópico

El abordaje laparoscópico para el tratamiento de la obstrucción intestinal históricamente estaba contraindicado, debido a la reducción del campo de trabajo intraabdominal, el riesgo de lesión intestinal con la colocación de trocares y la perforación intestinal al manipular las asas distendidas, llenas de líquido, que presentan además pared atónica y adelgazada.^{12,13} Sin embargo, con los avances en la capacitación quirúrgica laparoscópica y las innovaciones tecnológicas, la adhesiolisis laparoscópica ha demostrado ser una alternativa factible a la cirugía abierta en el tratamiento de la obstrucción intestinal, con potenciales ventajas sobre el abordaje abierto.

Las revisiones sistemáticas y los metaanálisis recientes informan una reducción de la mortalidad y la morbilidad, así como menores tasas de reoperación relacionadas con la adhesiolisis laparoscópica. Otros beneficios del abordaje laparoscópico en estos pacientes incluyen una recuperación más rápida y menor dolor posquirúrgico, menos íleo posquirúrgico, menos infecciones de heridas quirúrgicas y menos recurrencia de las adherencias,¹³⁻¹⁵ además de los beneficios estéticos ya conocidos. Muchos de estos estudios fueron realizados en pacientes seleccionados, por ejemplo, con obstrucción secundaria a una sola banda adherencial.

Algunos autores, como Farinella y col.,¹⁶ mencionaron como condicionantes para realizar una adhesiolisis laparoscópica exitosa el antecedente de menos de dos laparotomías y de apendicectomía sin incisión en línea media, así como evidencia por tomografía de una sola banda.¹⁷

Pese a esto, sólo entre 50 y 60% de los cirujanos considerarían usar la laparoscopia como abordaje de primera elección en Reino Unido y EUA.^{18,19}

Esto podría ser debido a que la adhesiolisis laparoscópica es un procedimiento técnicamente exigente que ha sido asociado a un mayor riesgo de lesión intestinal iatrogénica en algunos reportes previos,^{20,21} por lo que se sugiere una selección cuidadosa de los pacientes para llevar a cabo un abordaje laparoscópico. El otro factor clave para obtener los mejores resultados se relaciona con el nivel de experiencia laparoscópica del cirujano.

También se ha recomendado que sólo los pacientes hemodinámicamente estables sin peritonitis difusa o choque séptico, o ambos, y sin sospecha de perforación intestinal deben ser considerados para una adhesiolisis laparoscópica, aunque se trata de una recomendación. Los pacientes que se consideran ideales para el abordaje laparoscópico por tomografía computarizada muestran hallazgos consistentes con un punto de transición claro, con sospecha de una sola banda de adherencia que obstruye por completo y con asas de intestino delgado distal completamente colapsadas.^{13,15}

Los metaanálisis publicados antes de 2016 demostraban una mayor tendencia a la enterotomía incidental intraoperatoria en los pacientes sometidos a adhesiolisis laparoscópica,¹⁵ pero luego se demostró una tendencia opuesta hacia un riesgo ligeramente mayor de lesión intestinal intraoperatoria durante la adhesiolisis abierta (19.7 vs. 12.9%).¹³

Tomando en cuenta el sesgo de las publicaciones previas que abordaron el papel de la laparoscopia en los pacientes con obstrucción intestinal, se informó una proporción significativamente mayor de pacientes con clasificación ASA 1 y 2 en el grupo laparoscópico y una proporción significativamente mayor de pacientes con ASA 3 y 4 en el grupo de adhesiolisis abierta.

Más adelante, otros autores reportaron una incidencia tres veces mayor de resección intestinal en los grupos de adhesiolisis abierta,¹³ pero con una mayor incidencia de estrangulación, perforación y adherencias complejas, por lo que se podría suponer que los cirujanos seleccionaron a los pacientes con casos menos complejos (menos riesgo de estrangulación, necrosis intestinal o múltiples adherencias) para someterlos a un abordaje laparoscópico.²²

Hasta la fecha sólo existe un ensayo aleatorizado prospectivo (LASSO: *laparoscopic versus open adhesiolysis for adhesive small bowel obstruction*) que comparó la adhesiolisis laparoscópica con la abierta para la obstrucción intestinal por adherencias, en el que los pacientes que no respondieron al tratamiento conservador fueron aleatorizados para ser sometidos a adhesiolisis abierta o laparoscópica. Sin embargo, sólo se incluyeron pacientes con alta probabilidad de una sola banda adherencial, encontrando que la duración de la estancia hospitalaria posoperatoria para los pacientes de cirugía abierta fue en promedio 1.3 días más larga que la del grupo laparoscópico ($p = 0.013$), con una tasa equivalente de complicaciones posoperatorias dentro de los 30 días y de lesión intestinal iatrogénica que ocurrió en 22 y 24% de los pacientes;²³ se observó que la adhesiolisis laparoscópica proporcionó una recuperación más rápida que la adhesiolisis abierta, y permitió un retorno más rápido de la función intestinal, sin aumento de las complicaciones. Además, el dolor en la escala analógica visual fue menor en el grupo de laparoscopia que en el grupo de cirugía abierta el tercero y el cuarto días posoperatorios.²³

Las contraindicaciones absolutas para la adhesiolisis laparoscópica en este artículo son inestabilidad hemodinámica, estado de choque preoperatorio, peritonitis difusa, evidencia de sepsis intraabdominal severa, alta sospecha de intestino perforado y alta probabilidad de adherencias difusas y densas (como los pacientes con múltiples laparotomías previas). Otras contraindicaciones relativas a la adhesiolisis laparoscópica son la sospecha de estrangulación intestinal e isquemia intestinal sin necrosis o perforación, peritonitis clínica localizada, hallazgos de líquido abdominal libre en

la tomografía computarizada, distensión de las asas con un diámetro > 4 cm, “fecalización” del intestino delgado y engrosamiento de la pared intestinal.²³

Todos estos hallazgos suelen representar una contraindicación relativa para la laparoscopia quirúrgica, pero no son criterios de exclusión de la laparoscopia diagnóstica, aunque el riesgo de conversión en presencia de estos signos es alto.¹⁴⁻²⁰

La tasa de conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta va de 40 a 25%,^{13,14} de acuerdo con el ensayo controlado aleatorizado LASSO.²³ La razón más común de conversión a cirugía abierta es la presencia de adherencias densas, seguida de la incapacidad para evaluar el punto de transición, la viabilidad del intestino, la perforación intestinal, el sangrado, la incapacidad para lograr una visión intraabdominal confiable y la necesidad de resección intestinal por la presencia de necrosis. Habrá que esperar, la segunda parte del estudio LASSO con el seguimiento a largo plazo de ambos grupos estudiados para validar si el tratamiento laparoscópico disminuye la formación de nuevas adherencias.

Además, la adhesiolisis se debe limitar sólo a la banda obstructiva o a las adherencias que deben dividirse para llegar al punto de transición. La adhesiolisis innecesaria adicional puede ser perjudicial y, por tanto, debe ser evitada.²⁰

Técnica quirúrgica

La posición recomendada es el decúbito supino, de preferencia con las extremidades superiores en aducción al tronco y las extremidades inferiores separadas, para permitir que el equipo quirúrgico opere desde distintos ángulos si fuera necesario (figura XX-1). Es importante una adecuada sujeción del paciente a la mesa quirúrgica, para evitar deslizamientos accidentales en las posiciones forzadas, por ejemplo, al abordar la pelvis. Se recomienda anestesia general y colocar sondas nasogástrica y vesical.

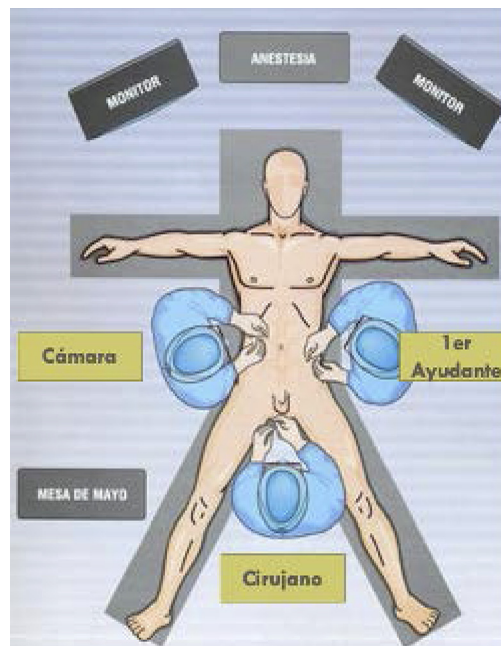


Figura XX-1. Disposición del equipo quirúrgico para el abordaje laparoscópico de adherencias en los cuadrantes superiores del abdomen. Los brazos pueden o no estar en aducción al tronco del paciente.

La instalación del neumoperitoneo es un paso crucial que se debe realizar con técnica de Hasson, bajo visión directa para minimizar el riesgo de lesión intestinal de un asa dilatada con la aguja de Veress o con la introducción del primer trocar a ciegas.

Idealmente, la primera incisión se debe realizar del lado opuesto a las heridas de la cirugía previa, alejada de éstas; algunos autores recomiendan realizarla en la línea media, lejos de la laparotomía, para poder ver dónde están la mayoría de las adherencias a la pared y colocar los demás trocres alejados de ellas, siempre triangulándolos para mejorar el ángulo de abordaje del cirujano. Otra posibilidad es iniciarla en el punto de Palmer con un trocar con punzón hueco y transparente, que permite la inserción de la cámara dentro del punzón para ingresar a la cavidad y observar las capas de la pared abdominal.

La óptica de 30° es de mucha utilidad, de preferencia con el trocar de 10 mm; se pueden utilizar trocres de 5 mm para el resto de los puertos; sin embargo, si se usan trocres de 12 mm se puede introducir la óptica desde diferentes ángulos para mayor comodidad y visibilidad de la cavidad abdominal, además de que será posible introducir engrapadoras mecánicas si es necesaria alguna resección intestinal. Se deben colocar al menos tres trocres (óptica y ambas manos del cirujano); se sugiere emplear al menos uno más para el ayudante, siempre triangulándolos y con una separación mínima de 10 cm para optimizar el arco de los movimientos de las pinzas laparoscópicas en la cavidad abdominal. Si es necesario, se liberan adherencias del intestino al peritoneo parietal con tijera laparoscópica, para poder posicionar cómodamente el resto de los trocres (figura XX-2).

Una vez colocados los puertos de trabajo bajo visión directa, se deben utilizar pinzas atraumáticas e iniciar la movilización intestinal en sentido distal a proximal; es decir, desde la válvula ileocecal hasta el sitio de obstrucción, movilizand las asas colapsadas.

Una vez encontrada la zona de transición, si se trata de una banda adherencial, habrá que seccionarla; si la causa es una hernia interna, deberá ser reducida, verificando la viabilidad del intestino comprometido (figuras XX-3 y XX-4).

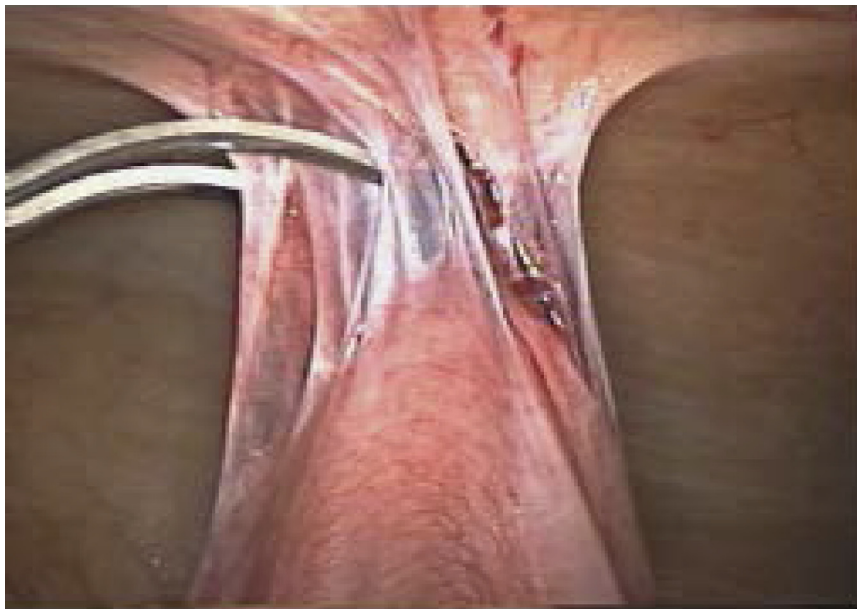


Figura XX-2. Liberación de adherencia de intestino delgado al peritoneo parietal con tijera laparoscópica bajo visión directa.

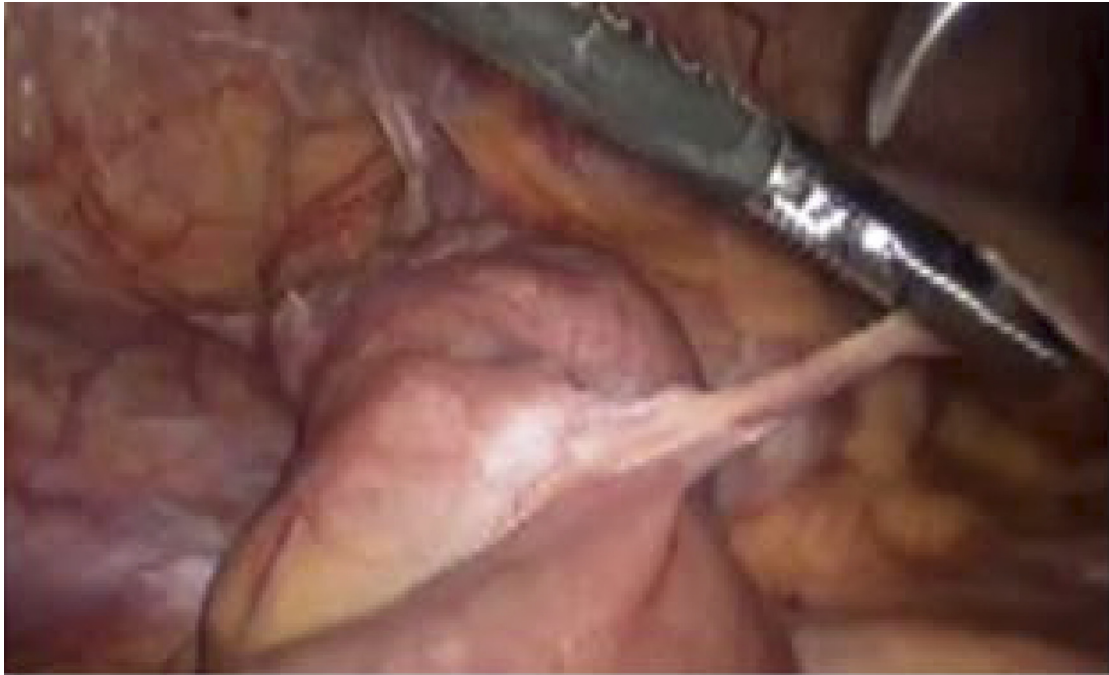


Figura XX-3. Banda adherencial única que causa obstrucción intestinal.

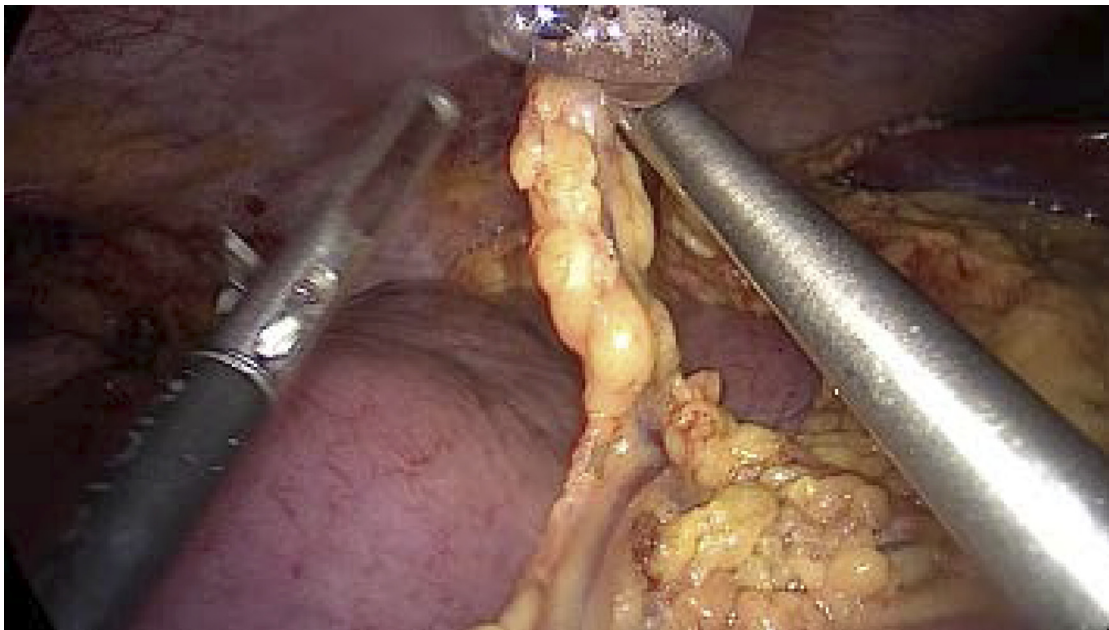


Figura XX-4. Liberación de una adherencia del epiplón al peritoneo parietal que condicionaba una gran dilatación retrógrada de las asas de íleon terminal.

Al manipular las asas dilatadas es crucial hacerlo con movimientos delicados, siempre bajo visión directa, evitando sujetarlas con las pinzas, debido al alto riesgo de perforación por la fragilidad de su pared; es preferible movilizarlas desde el meso y empujarlas suavemente, así como utilizar diferentes posiciones de la mesa quirúrgica para movilizarlas usando la gravedad. Ante adherencias firmes es preferible utilizar disección cortante con tijera en lugar de electrocauterio, ya que el calor perforará un asa obstruida más fácilmente que un asa normal. Si es necesario, se debe coagular durante la disección; se prefiere el uso de bisturí armónico.

Ante la necesidad de alguna resección intestinal se puede realizar de forma mecánica intraperitoneal, pero si el cirujano no se siente tan cómodo con la sutura intracorpórea, se puede exteriorizar el asa a través de uno de los trocares (de preferencia con algún dispositivo plástico o de gel que proteja la pared abdominal) y realizar la resección y la anastomosis fuera de la cavidad. Se debe revisar con cuidado y detenimiento la totalidad del intestino para identificar alguna enterotomía incidental o disrupción de la seromuscular y reparar o resecar en caso necesario. La extracción de los trocares se debe realizar bajo visión directa, con la hemostasia correspondiente en caso necesario; se debe suturar la aponeurosis de los trocares de más de 5 mm. Hay que tener en cuenta la conversión a cirugía abierta si el cirujano lo considera necesario en cualquier momento del procedimiento.

CONCLUSIONES

El abordaje laparoscópico para el tratamiento de la obstrucción intestinal por adherencias es seguro, eficaz y reproducible, especialmente en casos de adherencia por banda única. Los pacientes deben ser cuidadosamente seleccionados para obtener los mejores resultados con este tipo de abordaje. No se debe perder de vista que un pilar fundamental para el éxito de este abordaje es la experiencia del cirujano en procedimientos de mínima invasión.

REFERENCIAS

1. **Vather R, Trivedi S, Bissett I:** Defining postoperative ileus: results of a systematic review and global survey. *J Gastrointest Surg* 2013;17:962.
2. **Brunicaudi FC:** *Schwartz's principles of surgery*. 11ª ed. McGraw-Hill, 2019.
3. **Drozd W, Budzyński P:** Change in mechanical bowel obstruction demographic and etiological patterns during the past century: observations from one health care institution. *Arch Surg* 2012;147(2):175-180.
4. **Bordeianou L, Yeh D:** Management of small bowel obstruction in adults. *UpToDate* 2022.
5. **Choi J, Fisher AT et al.:** Safety of foregoing operation for small bowel obstruction in the virgin abdomen: systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg* 2020;231(3):368-375.
6. **Barmparas G, Branco BC, Schnüriger B, Lam L et al.:** The incidence and risk factors of post-laparotomy adhesive small bowel obstruction. *J Gastrointest Surg* 2010;14(10):1619-1628.
7. **Ogiannakis M et al.:** Predictive value of procalcitonin for bowel ischemia and necrosis in bowel obstruction. *Surgery* 2011;149(3):394-403.
8. **Sun DL, Cen YY, Li SM, Li WM et al.:** Accuracy of the serum intestinal fatty-acid-binding protein for diagnosis of acute intestinal ischemia: a meta-analysis. *Sci Rep* 2016;6:34371.
9. **Colon MJ, Telem DA, Wong D, Divino CM:** The relevance of transition zones on computed tomography in the management of small bowel obstruction. *Surgery* 2010;147(3):373-377.
10. **Matsushima K et al.:** High-density free fluid on computed tomography: a predictor of surgical intervention in patients with adhesive small bowel obstruction. *J Gastrointest Surg* 2016;20(11):1861-1866.
11. **Sánchez RM, Marengo de la Cuadra B, Retamar GM, Cano MA, Oliva MF et al.:** Manejo laparoscópico de la obstrucción intestinal por adherencias. *Cir Andal* 2019;30(1):129-134.
12. **Ten Broek RPG, Krielen P et al.:** Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the World Society of Emergency Surgery ASBO Working Group. *World J Emerg Surg* 2018;13:24.



13. **Quah GS, Eslick GD, Cox MR:** Laparoscopic versus open surgery for adhesional small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis of case-control studies. *Surg Endosc* 2019;33(10):3209–3217.
14. **Wiggins T, Markar SR, Harris A:** Laparoscopic adhesiolysis for acute small bowel obstruction: systematic review and pooled analysis. *Surg Endosc* 2015;29(12):3432–3442.
15. **Sajid MS, Khawaja AH et al.:** A systematic review comparing laparoscopic vs. open adhesiolysis in patients with adhesional small bowel obstruction. *Am J Surg* 2016;212(1):138–150.
16. **Farinella E, Cirocchi R, la Mura F et al.:** Feasibility of laparoscopy for small bowel obstruction. *World J Emerg Surg* 2009;4:3.
17. **Podda M, Khan M, di Saverio S:** Adhesive small bowel obstruction and the six w's: who, how, why, when, what, and where to diagnose and operate? *Scand J Surg* 2021;110(2):159–169.
18. **Lee MJ, Sayers AE, Wilson TR et al.:** Current management of small bowel obstruction in the UK: results from the National Audit of Small Bowel Obstruction Clinical Practice Survey. *Colorectal Dis* 2018;20(7):623–630.
19. **Agresta F, Campanile FC, Podda M et al.:** Current status of laparoscopy for acute abdomen in Italy: a critical appraisal of 2012 clinical guidelines from two consecutive nationwide surveys with analysis of 271,323 cases over 5 years. *Surg Endosc* 2017;31(4):1785–1795.
20. **Di Saverio S, Birindelli A, Broek RT et al.:** Laparoscopic adhesiolysis: not for all patients, not for all surgeons, not in all centres. *Updates Surg* 2018;70(4):557–561.
21. **Behman R, Nathens AB, Byrne JP et al.:** Laparoscopic surgery for adhesive small bowel obstruction is associated with a higher risk of bowel injury: a population-based analysis of 8,584 patients. *Ann Surg* 2017;266(3):489–498.
22. **Hackenberg T, Mentula P, Leppäniemi A et al.:** Laparoscopic versus open surgery for acute adhesive small-bowel obstruction: a propensity score-matched analysis. *Scand J Surg* 2017;106(1):28–33.
23. **Sallinen V, Di Saverio S, Haukijärvi E et al.:** Laparoscopic versus open adhesiolysis for adhesive small bowel obstruction (LASSO): an international, multicentre, randomized, open label trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2019;4(4):278–286.



CAPÍTULO XXI

Cirugía colorrectal: del México prehispánico a la actualidad en el Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Nadab David Mitre Reyes, Moisés Fredy Rojas Illanes



INTRODUCCIÓN

La cirugía del México prehispánico

Las culturas más antiguas del México prehispánico tenían actividades quirúrgicas a través de diversos medios. Los restos humanos con huellas de intervenciones no son muchos y datan en su mayor parte del Clásico tardío y el Posclásico, pero todo indica que había una tradición que databa de muchos siglos atrás. En los murales teotihuacanos, por ejemplo, el del paraíso de Tláloc en Tepantitla, están representadas figuras que llevan a cabo actividades quirúrgicas.¹

Existen pruebas fehacientes de la práctica de la trepanación. En México los hay en entierros mayas, teotihuacanos, toltecas y mexicas, aunque la mayor parte de ellos proceden de las culturas de Oaxaca. Buena parte de ellos tienen varios orificios de trepanación y muestran evidencias de crecimiento óseo en sus bordes, es decir, de sobrevivencia.²⁻⁴

Se debe hacer notar que en el México prehispánico la cirugía no se limitó a las trepanaciones, sino que tuvo un desarrollo importante. Los textos del siglo XVI, redactados por médicos indígenas directamente o transcritos por los cronistas españoles, describen intervenciones complejas. Un ejemplo impactante es lo que refieren los médicos indígenas que le dieron a fray Bernardino de Sahagún los materiales para redactar los capítulos referentes a las enfermedades y sus tratamientos, que incluyó en los *Códices Matritenses*, el *Códice Florentino* y la *Historia general de las cosas de Nueva España*. Las intervenciones descritas incluyen la pseudoartrosis del fémur y la reposición de la pirámide nasal, lesionada frecuentemente en combate.⁵

En el *Libellus de medicinalibus indorum herbis*, conocido como *Códice de la Cruz Badiano*, aun cuando se trata de un texto sobre las plantas medicinales de los indígenas, se hace mención de varios tratamientos quirúrgicos.⁶ Fue escrito en náhuatl por el médico azteca Martín de la Cruz en 1552, 31 años después de la caída de Tenochtitlán. Más tarde fue traducido al latín por un indio xochimilca de nombre Juan Badiano; en el texto se describen varios padecimientos anorrectales, así como las hierbas para su tratamiento y proceso de aplicación.

Fray Bernardino de Sahagún escribió su obra *Historia general de las cosas de Nueva España* —también conocida como *Códice Florentino*— en lengua mexica y latín en 1558, y fue traducida al español en 1577. Dicha obra describe las hemorroides y otros padecimientos relacionados y cuenta con una ilustración muy interesante en la que se observa una intervención en la región anal de un



paciente; al pie dice: “La enfermedad de las almorranas se curará con el agua de la hierba llamada tletlémaïtl, bebiéndose y tomando algunos vasos, o echarse también una medicina de la propia hierba y esto extiéndase estando dentro las almorranas, pero si estuvieran fuera, será necesario moler la hierba y los polvos ponerse sobre ella. Hablando de hemorroides internas y externas”. La primera operación colónica efectuada en México fue una colostomía y fue realizada con éxito en 1846 por Matías Béistegui en un caso de ano imperforado con fistula vesical. Juan Collantes señaló en 1878 conceptos interesantes para el diagnóstico y la terapéutica de las hemorroides, pero fue Rafael Caraza quien en 1900 propuso la extirpación de los paquetes hemorroidarios seguida de sutura, y señaló las ventajas y las desventajas en relación con el método abierto.

El camino a la cirugía laparoscópica

La cirugía gastroenterológica tuvo en la primera mitad del siglo XX notables cambios y aportaciones de líderes cirujanos, que con su perseverancia y actualización continua crearon grandes escuelas quirúrgicas, sobre todo las del Hospital Juárez de México y el Hospital General de México.

Entre 1936 y 1945 el Dr. Abraham Ayala González practicaba procedimientos encaminados al tratamiento de la úlcera duodenal, primero mediante abordajes torácicos y luego abdominales. En 1936, como trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina, el Dr. Ayala presentó sus estudios sobre la gastroscopia en México, que inició con el aparato rígido de Elsner en 1926 y prosiguió con el semiflexible de Schindler. En enero de 1939 hizo la primera peritoneoscopia con el aparato de Ruddock.⁸ Fue quizá este momento el evento inicial de la laparoscopia en el país.

Inicialmente, la raíz griega *láparos* significaba “suave” o “flojo”, pero cambió a *lápara* para referirse a los flancos del abdomen posiblemente por su blandura, pero su uso evolucionó finalmente para significar “abdomen”. Por su parte, el verbo griego *skopó* significa “mirar” u “observar”. De la combinación de ambos vocablos surgió la palabra “laparoscopia”, que significa “ver dentro del abdomen”.⁹

En cuanto a su pronunciación, existe cierto debate prosódico. Se debe tener en cuenta que el idioma español no respeta fielmente la acentuación griega original. En España y varios países latinoamericanos pronuncian la palabra “laparoscopia” como si fuera grave, dándole atributo de diptongo a la terminación “-ia” y, por tanto, la escriben sin tilde. Sin embargo, en México y algunos otros países latinoamericanos, la palabra “laparoscopia” se divide gramaticalmente en las sílabas “la-pa-ros-co-pía”, haciendo que la terminación “-ía” no se trate de un diptongo, sino de un hiato (situación gramatical que ocurre cuando dos vocales juntas se pronuncian en dos sílabas distintas) y, por tanto, lleva tilde sobre la vocal tónica, esto es, sobre la “i”.¹⁰

Los primeros registros que existen acerca del interés humano en explorar las cavidades corporales provienen de las antiguas culturas griega y egipcia. Quizá de los tiempos de Hipócrates (460-375 a. de C.) provengan los primeros instrumentos (figura XXI-1) con espejos que se usaron para realizar exploraciones de los oídos, la cavidad nasal, el recto o la vagina.

Igualmente, en alguno de los manuscritos que constituyen el *Talmud* babilónico (figura XXI-2), escritos hacia 500 d.C., y en otros provenientes de la cultura india existen descripciones rudimentarias del uso de instrumentos y espejos que reflejaban la luz ambiental para tratar de hacer exploraciones a través del ano o la vagina.

No obstante, la primera descripción clara del uso de instrumentos para explorar el cuello uterino se atribuye a Abulcasis (Abu-al-Qasim-al-Zahrawi, 936-1013 d. C.) (figura XXI-3). A partir de entonces y hasta finales del siglo XVIII el interés en los instrumentos usados para llevar a cabo estos procedimientos y su desarrollo tecnológico los mantuvo en un nivel relativamente rudimentario.¹¹

Philipp Bozzini (1773-1809) (figura XXI-4) fue un médico militar alemán que vivió hace más de 200 años, cuando recién iniciaba la Revolución Industrial y la medicina no tenía especialidades; tuvo la inspiración para inventar el primer endoscopio del que se tiene conocimiento. En 1804 Boz-

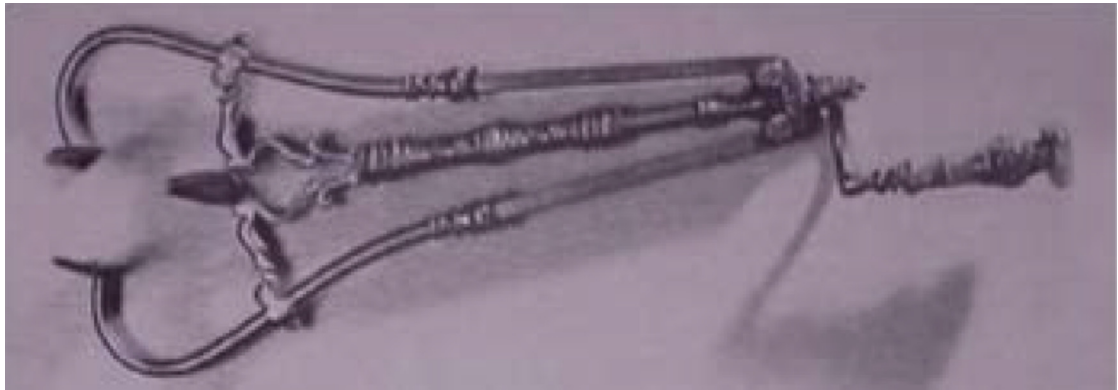


Figura XXI-1. Instrumento quirúrgico de la Grecia Antigua, utilizado para exploraciones a través de orificios naturales.

zini describió un aparato, el “conductor lumínico”, que constaba de una óptica, una fuente luminosa (luz de vela) y una parte mecánica que se adaptaba a la abertura corporal que se deseaba explorar, fuera la boca, la nariz, los oídos, la vagina o el recto.¹²

Georg Kelling (figura XXI-5) nació en Dresden, Alemania, en 1866. A los 24 años de edad obtuvo el título de médico y se especializó en enfermedades gastrointestinales; trabajó muy de cerca con Jan Mikulicz Raedecki, alumno de Theodor Billroth y precursor de la esofagoscopia y la gastroscopia. Georg Kelling utilizó un insuflador manual para generar una presión intraluminal de 50 mmHg y así cohibir el sangrado. A este procedimiento le llamó *luft-tamponade* (taponamiento con aire).



Figura XXI-2. Portada del *Talmud* de Babilonia, que data del año 1500 d.C.



Figura XXI-3. Abulcasis, cirujano español de origen árabe que describió el primer endoscopio (colposcopio) a finales del siglo X.

Luego enfocó su atención en los sangrados intraperitoneales por su muy elevada mortalidad quirúrgica cuando se usaba una laparotomía. Así desarrolló su idea para realizar por primera vez una celioscopia (laparoscopia).

Gracias a su trabajo, Kelling fue el primero en establecer el campo de la laparoscopia moderna, amalgamando las tecnologías existentes: un abordaje abdominal, al menos dos sitios de acceso y la insuflación artificial.

Luego de la Segunda Guerra Mundial, dos hechos revolucionaron las imágenes laparoscópicas y proporcionaron el color, la claridad y la nitidez que permitieron el desarrollo de la laparoscopia



Figura XXI-4. Philipp Bozzini, cirujano militar alemán que inventó el *lichtleiter*, en 1804.

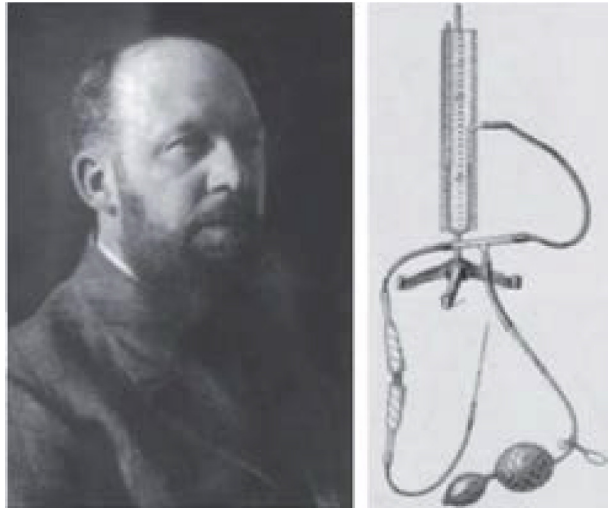


Figura XXI-5. Georg Kelling, cirujano alemán que diseñó un insuflador manual en 1892, el *luft-tamponade*, para generar el neumoperitoneo en sus laparoscopias.

operatoria. El primero fue el perfeccionamiento del lente laparoscópico por parte del físico-matemático británico Prof. Harold Horace Hopkins¹³ y el segundo fue la incorporación de un sistema de transmisión de luz fría en el vástago del lente por parte del desarrollador de instrumentos quirúrgicos alemán Karl Storz. Este último evitó las quemaduras causadas por el calor generado por la fuente de luz.

Después de esta época se desarrollaron avances en cuanto a la técnica y el material.

Hasta ese momento la laparoscopia había demostrado su utilidad en el campo de la urología y la ginecología, pero en el contexto de la cirugía general sus aplicaciones seguían siendo limitadas para la exploración y la toma de biopsias, la estadificación del cáncer y otros procedimientos menores, por lo que sólo la practicaban un número reducido de cirujanos.

En la década de 1980 la descripción del profesor Heald acerca de la escisión total mesorrectal cambió radicalmente el tratamiento quirúrgico del cáncer de recto; ahora, con base en su descripción, se ha adaptado y extendido el uso de la laparoscopia y del procedimiento de mínima invasión para la cirugía colorrectal, y con ello tratar desde patologías benignas (piso pélvico, diverticulitis, apendicitis, tumores benignos colorrectales) hasta cáncer colorrectal.

CIRUGÍA COLORRECTAL LAPAROSCÓPICA EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL “SIGLO XXI”

Desde su inauguración, el 15 de mayo de 1963, el Hospital General del Centro Médico contó con el Servicio de Proctología, cuando estaba como jefe de servicio y después fue profesor titular del Curso de especialización el Dr. Elías Corral Manrique y como médico de base el Dr. Librado Gallegos González. Años después, el Dr. Corral ocupó la subdirección del Hospital General del Centro Médico Nacional, el Dr. Gallegos se hizo cargo de la jefatura de servicio e ingresó como médico de base el Dr. Federico Verdín López Arce. En ese periodo se cambió el nombre por el de Servicio de Coloproctología. El 19 de septiembre de 1985, en el terremoto que cimbró a la ciudad de México, se destruyó el hospital, por lo que resurgió como sede del servicio, en forma provisional, el Hospital “Pérez Ríos” dentro del mismo Centro Médico Nacional, mientras se erigía el nuevo Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, inaugurado el 23 de abril de 1992. De 1989 a 1993



Figura XXI-6. Puerto laparoscópico transanal.

fungió como jefe de servicio y profesor titular del Curso de coloproctología el Dr. José Luis Rocha Ramírez.

De 1994 a 2000 el Dr. Juan Pablo Peña Ruiz Esparza fue encargado del servicio y como profesor titular del curso fue nombrado el Dr. Eduardo Villanueva Sáenz. Gracias al Dr. Juan Pablo Peña Ruiz Esparza, cirujano militar, el Servicio de Cirugía de Colon y Recto dejó de depender del Servicio de Cirugía General, convirtiéndose en un servicio totalmente independiente tanto en lo administrativo como en lo académico. De 2000 a 2012 el Dr. José Luis Rocha Ramírez ocupó nuevamente el cargo de jefe de servicio. Desde la inauguración del Hospital de Especialidades han colaborado como médicos de base en diferentes épocas los doctores Marco Antonio Pulido Muñoz, Carlos Alonso Blasio, Alfredo Córdoba Chárraga, Eduardo Villanueva Sáenz, Miguel Blas Franco, Paulino Martínez Hernández Magro, Javier Walter Parrado, Briseida Rubio Martínez, Isai Ayala García, Enrique Hazael Hernández Franco, Nadab David Mitre Reyes y Moisés Freddy Rojas Illanes (actual jefe del servicio).

Entre los logros importantes del Servicio de Cirugía de Colon y Recto destaca el inicio de la cirugía de mínima invasión colorrectal por iniciativa del Dr. Moisés Freddy Rojas Illanes (en ese momento médico adscrito al servicio) el 20 de octubre de 2007, ocasión en la que se realizó la primera resección anterior baja laparoscópica en una paciente con cáncer del colon sigmoide. Este esfuerzo se llevó a cabo gracias al apoyo y la gestión de las autoridades del hospital. Este gran avance en la aplicación de las técnicas quirúrgicas de vanguardia convirtió al Servicio de Cirugía de Colon y Recto del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" como los pioneros de la realización de dichos procedimientos quirúrgicos en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

De 2012 a la fecha el jefe de servicio y profesor titular del curso universitario es el Dr. Moisés Freddy Rojas Illanes, quien además lidera un gran equipo de cirujanos de colon y recto, todos certificados por el Consejo Mexicano de Cirugía General y también por el Consejo Mexicano de Especialis-

tas en Coloproctología: Dra. Briseida Rubio Martínez, Dr. Javier Walter Parrado Montaña, Dr. Enrique Hazael Hernández Franco, Dr. Nadab David Mitre Reyes y Dra. Ana Prixila González Vargas.

En la actualidad, la cirugía colorrectal de mínima invasión en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" es utilizada para la corrección de enfermedades del piso pélvico (prolapso rectal, rectocele, enterocele), el tratamiento definitivo de la enfermedad diverticular complicada, el tratamiento del cáncer colorrectal y la cirugía transanal de inicio, descrita como una cirugía a través de un orificio natural, en la actualidad realizada mediante un puerto laparoscópico transanal (figura XXI-6).

De igual manera, es bueno mencionar que cada año, desde la creación del Servicio de Cirugía de Colon y Recto hasta la fecha, egresan por año cinco residentes, que contribuyen con lo aprendido a que la práctica médica de la especialidad se realice con oportunidad, seguridad, eficiencia y calidad.

REFERENCIAS

1. **Winter M:** La trepanación en Oaxaca. En: López AA, Viesca TC (coords.): México antiguo, I de Fernando Martínez Cortés, coord. general. *Historia general de la medicina en México*. México, Facultad de Medicina UNAM/Academia Nacional de Medicina, 1984:59-64.
2. **Romero J:** La trepanación prehispánica. En: Comas J, Fastlicht S et al.: *Antropología física. Época prehispánica*. México, INAH, 1974:179-194.
3. **Serrano C:** Aspectos paleopatológicos de los pueblos agricultores del Periodo Aldeano. En: López AA, Viesca TC: *Historia general de la medicina en México*. México, Facultad de Medicina, UNAM/Academia Nacional de Medicina, 1984:48-57.
4. **Sahagún B:** *Historia general de las cosas de Nueva España*. Introducción de Josefina García Quintana y Alfredo López Austin. México, CONACULTA, 1989.
5. **Cruz M, Badiano J:** *Libellus de medicinalibus indorum herbis (Códice de la Cruz Badiano)*. México, IMSS, 1964.
6. **Alcántara HJ:** Compendio de cronología quirúrgica mexicana. *Cir Ciruj* 1951;10:1-192.
7. **Manzanilla SM:** *Antecedentes de la medicina y cirugía en México*. México.
8. **Neri Vela R, Bonilla ALA, Sánchez FL:** La cirugía mexicana en la primera mitad del siglo XX. *Cir Ciruj* 2020;88(1).
9. Dictionary.com.
10. Real Academia Española: *Diccionario panhispánico de dudas*. 2005.
11. **Weber A:** Historia y evolución de la cirugía endoscópica. En: Vega MJ: *Tratado de cirugía general*. México, El Manual Moderno, 2008:195-200.
12. **Bozzini PH:** Lichtleiter. Eine Erfindung zur Anschauung innerer Teile und Krankheiten. *J Prak Heilk* 1806; 24:107-109.
13. **Hopkins HH:** On the diffraction theory of optical images. *Proc R Soc London* 1953;217:408-432.



ÍNDICE ALFABÉTICO

A

absceso, 76, 82, 88, 93, 152, 160
 esplénico, 78
 subfrénico, 83
acalasia, 27, 28, 30, 31
acidemia, 9, 11
acidosis respiratoria, 9, 11
adenocarcinoma, 122, 168
 de esófago, 28
 de sigmoide, 61
 gástrico, 120
adenoma, 193
 adrenal, 93
 hepático, 179, 180, 181
 prostático, 93
afonía, 21
amiloidosis, 77
anemia, 77, 78
 hemolítica, 76
 autoinmunitaria, 82
 hereditaria, 82
angioma, 77
apendicitis, 237
apnea, 89, 90
 obstructiva del sueño, 46, 211
arritmia, 89
artritis reumatoide, 76, 78
ascitis, 58, 120, 124, 187, 205

 quilosa, 96
asfixia, 21
asma, 211
aspergiloma, 160
aspergilosis, 160
atelectasia, 162
 alveolar, 140
atresia esofágica con fístula, 153
aumento de peso, 210
azatioprina, 79, 108

B

bronquiectasia, 160
bronquitis, 83

C

cálculo
 coraliforme, 194
 renal, 193, 196, 197
 ureteral, 193, 194
 urinario, 191, 194
cáncer, 188, 213
 colorrectal, 59, 126, 181, 237, 239
 de cervix, 118
 de colon, 76
 y recto, 117, 125
 de diafragma, 154
 de endometrio, 124

de esófago, 117, 119, 120, 167, 169, 175
 de estómago, 39, 43, 117
 maligno, 40
 de hígado, 123
 de la cabeza del páncreas, 118
 de la unión esofagogástrica, 120
 de mama, 125
 de ovario, 117, 124, 125
 temprano, 125
 de páncreas, 76, 117, 121
 de pared torácica, 154
 de pene, 96
 de próstata, 96, 134
 de pulmón, 152, 154
 de células no pequeñas, 159
 de recto, 118, 237
 de tiroides, 19
 de vejiga, 96
 invasor de músculo, 95
 metastásico, 95
 no invasor de músculo, 95
 de vesícula, 55
 de vulva, 96
 del colon sigmoide, 238
 esofágico, 121
 esofagogástrico, 119
 gástrico, 41, 42, 76, 120, 121
 ginecológico, 124
 hepático, 180
 pulmonar, 151, 153
 de células pequeñas, 151
 carcinoma
 de pulmón, 159
 hepatocelular, 117
 indiferenciado, 19
 papilar, 23
 ciclosporina, 79, 108
 cistocele, 97
 citomegalovirus, 109
 coágulo intravesical, 93
 colangiocarcinoma, 55
 colección urinaria, 92
 coledocolitiasis, 52, 54
 colelitiasis, 54
 crecimiento prostático, 191,
 193
 obstructivo, 191
 crisis hemolítica, 77

D

deficiencia de piruvato cinasa, 77
 desnutrición, 202
 diabetes, 79, 191, 202, 213, 217, 218
 mellitus, 32, 46, 211, 212
 disfagia, 28, 31
 disfunción orgánica múltiple, 163
 dislipidemia, 211, 217
 displasia fibromuscular, 109
 disritmia, 11
 diverticulitis, 237
 dolor
 abdominal, 51, 82, 223
 agudo, 194
 crónico, 175, 202, 205
 inguinal, 205
 lumbar, 91
 neuromuscular
 de espalda, 133
 de hombros, 133
 posoperatorio, 203
 torácico, 28, 31

E

edema
 escrotal, 96
 peniano, 96
 eliptocitosis, 77
 eltrombopag, 79
 embolia
 aérea, 11
 gaseosa, 187
 pulmonar, 82
 masiva, 82
 empiema, 152, 159
 pleural, 154
 enfermedad
 arterial coronaria, 211
 cardiopulmonar, 11
 cardiovascular, 213, 218
 congénita, 152
 crónica, 211, 218
 de Crohn, 223
 de Gaucher, 77
 de Parkinson, 12
 del piso pélvico, 239
 del sistema reticuloendotelial, 76

diverticular, 239
esofágica, 152
gastrointestinal, 235
hematológica, 12, 76, 84
hepática, 191
herniaria de la pared abdominal, 201
inflamatoria crónica, 119
metabólica, 214, 217
metastásica, 119, 122, 125, 175
 intraperitoneal, 120
 oculta, 122
pleural, 151
por almacenamiento, 76
por reflujo gastroesofágico, 28, 211
pulmonar
 bullosa, 152
 inflamatoria, 160
 maligna, 159
 obstructiva, 140
 crónica, 89, 202
 séptica, 160
renal, 109
 crónica, 110, 160, 211
transmisible, 109
urológica, 100
valvular, 160
enfisema
 quirúrgico, 97
 subcutáneo, 89, 90
enteroceles, 239
epinefrina, 10, 32
epistaxis, 78
Equinococcus granulosus, 76
esferocitosis, 81
 hereditaria, 76, 77
esofagitis erosiva, 31
esófago de Barrett, 31
estenosis
 esofágica, 31
 péptica, 31
estrangulación, 225
 intestinal, 225
estrés
 cardíaco, 9
 físico, 133
 quirúrgico, 186
evento cerebrovascular, 211
exceso de peso, 214

eyaculación retrógrada, 96

F

falla
 hepática, 58
 renal, 193, 194
feocromocitoma, 69, 71, 93
fístula
 biliar, 55
 vesicovaginal, 87, 97
fuga urinaria, 91, 92, 95

G

gonorrea, 6

H

Haemophilus influenzae, 83
hemangioma, 58, 180, 181
 gigante, 60
 hepático, 180
 gigante, 59
 hipergigante, 62
hematoma, 21, 82, 91
 de la pared abdominal, 93, 112
 de pared, 92
 infectado, 83
 retroperitoneal, 89, 93
hematuria, 78
hemoglobinopatía, 76
hemorragia, 22, 89, 91
 interna, 78
 masiva, 88
hemorroide, 233
heparina, 83
hepatocarcinoma, 58, 180, 181
hepatolitiasis, 180
hepatoma, 111
hernia, 33, 93, 203, 204, 205
 abdominal, 201
 bilateral, 204
 cardíaca, 162
 de la pared abdominal, 202, 218
 de pared, 223
 diafragmática, 8, 154
 encarcelada, 112, 224
 hiatal, 31, 32, 33

incisional, 94
inguinal, 201, 205
interna, 43, 223, 227
unilateral, 204
hiperaldosteronismo, 69
hipercapnia, 9, 11
hiperglucemia, 187
hiperhidrosis, 152
hiperplasia
 focal nodular, 180
 nodular de tiroides, 23
hipertensión, 79, 91, 211, 217
 arterial sistémica, 46, 110
 portal, 78
 pulmonar, 160
hipocalcemia, 22, 23
hipoparatiroidismo, 22
hipoxemia, 9

I

íleo posquirúrgico, 91
incidentaloma, 69
incontinencia
 transitoria, 93
 urinaria de esfuerzo, 97
inestabilidad hemodinámica, 119, 225
infarto tisular, 77
infección, 76
 abdominal, 88
 activa, 109
 de la herida, 92, 93, 94
 quirúrgica, 23, 89, 90, 91, 224
 del sitio
 de colocación del puerto, 91
 quirúrgico, 95, 96, 97, 202, 203
 por COVID-19, 59
 por *Haemophilus influenzae*, 83
 pulmonar, 168
 urinaria, 194
infertilidad, 211
inguinodinia, 205
insuficiencia
 cardíaca, 89, 211
 hepática, 182
 renal, 89
 terminal, 107
 respiratoria, 162

 aguda, 21
intoxicación con cloruro de mercurio, 108
isquemia, 78
 intestinal, 225
 miocárdica, 141

L

lesión
 abdominal, 90
 de la vía biliar, 53, 54
 de los sistemas colectores, 91
 esplénica, 89, 90
 hepática, 89, 90, 180
 intestinal, 89, 90
 metastásica, 126
 por compresión, 76
 por desaceleración, 76
 pulmonar aguda, 161, 163
 quística, 81
 rectal, 94
 renal aguda, 163
 ureteral, 91, 94
 vascular, 7, 89, 90, 96, 97
 visceral, 7
leucemia
 aguda, 76
 granulocítica crónica, 82
 linfocítica crónica, 76, 83
 mieloide crónica, 76
linfedema, 96
linfocele, 96
linfoma, 78, 81
 de Hodgkin, 76, 77, 83
 no Hodgkin, 77
litiasis, 89, 191, 193
 biliar, 77
 coraliforme, 195
 de vías urinarias, 196
 renal, 91
 ureteral, 91, 195
lito
 piélico, 91
 ureteral, 91
 urinaria, 92, 194, 197

M

malaria, 76, 78

malformación congénita, 90, 195
mediastinitis fibrosante, 160
meningitis, 83
menorragia, 78
mesotelioma, 152, 159
metaplasia mioide, 76
metástasis, 40, 77, 152, 168, 223
 a distancia, 19, 120
 al epiplón, 122
 ganglionar, 19
 hepática, 58, 61, 119, 120, 122, 181
 inguinal, 96
 intrahepática, 122, 124
 oculta, 121
 peritoneal, 122, 126
 pulmonar, 159
miastenia *gravis*, 154
micofenolato, 79
microcarcinoma papilar de tiroides, 20
mielofibrosis, 78, 82
mielolipoma, 93

N

necrosis, 78, 152, 160, 225
 cutánea, 97
 intestinal, 225
nefrolitiasis, 211
nefropatía diabética, 217
Neisseria sp., 83
neoplasia, 6, 223
 del sistema endocrino, 19
 gastrointestinal, 120
 maligna, 147, 188
 ovárica unilateral, 124
neumonía, 83, 162
 por estreptococo, 83
neumoperitoneo, 7, 8, 10, 11
neutropenia, 76, 78
norepinefrina, 10

O

obesidad, 42, 45, 79, 88, 202, 209, 210, 212,
 214, 215, 216, 217, 218
 infantil, 212
 mórbida, 61, 195, 216
obstrucción intestinal, 119, 223, 229

 por adherencias, 225
osteoartritis, 46

P

paciente
 con adenocarcinoma de esófago, 169
 con ascitis, 125
 con cálculo renal, 195
 con cáncer, 117
 de esófago, 120, 169
 de la unión esofagogástrica, 120
 de ovario, 125
 de páncreas, 123
 de próstata, 93
 gástrico, 120, 121
 rectal obstructivo, 119
 con carcinoma
 adrenocortical, 92
 hepatocelular, 123
 con cardiopatía, 141, 142
 con cirrosis, 58, 182, 186, 205
 con colangiocarcinoma, 119
 con coledocolitiasis, 55
 con colelitiasis, 51
 con crecimiento prostático, 192
 con distensión abdominal posprandial, 32
 con enfermedad
 cardíaca, 9, 192
 de Hodgkin, 78
 hepática, 142
 pulmonar
 maligna, 159
 obstructiva, 71
 restrictiva, 71
 renal, 142, 192
 con esófago de Barrett, 169
 con falla renal, 192
 con hematuria, 192
 con hernia, 204
 hiatal, 32
 con hipovolemia, 9
 con infección urinaria de repetición, 192
 con insuficiencia renal, 10
 con litiasis vesical, 192
 con lito voluminoso, 195
 con metástasis
 hepática, 126
 hepáticas múltiples, 61

peritoneal, 126
con mielofibrosis, 78
con náusea, 32
con nefropatía, 205
con neoplasia
 de la vesícula biliar, 119
 linfoproliferativa, 83
con neumopatía, 205
con obesidad, 42, 45, 216
 mórbida, 70
con obstrucción intestinal, 224
 por adherencias, 224
con reflujo gastroesofágico, 216
con retención aguda de orina, 192
con sobrepeso, 216
con trastorno autoinmunitario, 83
con tumor, 58
 avanzado, 120
 pancreático, 119
 periampular, 119
críticamente enfermo, 141
oncológico, 175
pediátrico, 153
pancreatitis, 54, 55
papiloma, 6
parálisis
 del nervio laríngeo, 22
 transitoria, 21
pectus excavatum, 154
pérdida de peso, 28, 46
perforación
 esofágica, 29, 30
 intestinal, 224, 226
peritonitis, 88, 119, 223, 225
 difusa, 225
 química, 119
petequia, 78
pirosis, 28, 31
Plasmodium, 76
 falciparum, 78
policitemia vera, 76
prednisona, 78
prolapso rectal, 239
proteinuria, 110
púrpura trombocitopénica, 81
 aguda, 76
 crónica, 76
 idiopática, 75, 78

inmunitaria, 78

Q

quemadura, 7
quiste, 76
 broncogénico, 154
 de colédoco, 55
 hepático, 58, 181
 infeccioso, 58
 renal, 91, 109

R

rectoceles, 97, 239
reflujo
 ácido, 32
 biliar, 43
 gastroesofágico, 29, 46
regurgitación, 31
resistencia a la insulina, 211
respuesta sistémica al estrés, 10
retención urinaria, 93, 193
riesgo
 cardiovascular, 217
 de edema pulmonar, 163
 de hipervolemia, 192
 de hiponatremia, 192
 de lesión intestinal, 224
 de leucemia, 78
 de malignidad, 91
 de sepsis, 77
rituximab, 78

S

sangrado
 gingival, 78
 intraabdominal, 6
 persistente, 92
SARS-CoV-2, 59
seminoma residual retroperitoneal, 95
sepsis, 140
 fulminante, 83
 intraabdominal, 225
síndrome
 de Cushing, 69
 de dificultad respiratoria aguda, 163
 de Felty, 76

de Mirizzi, 55
de ovarios poliquísticos, 211
metabólico, 211, 217
sobrepeso, 46, 209, 211, 212, 218

T

tabaquismo, 202
talasemia, 76, 77
taquicardia, 11, 140
teratoma retroperitoneal en expansión, 95
tifus, 6
timoma, 159
tos crónica, 31
toxina botulínica, 27, 29
trastorno
 de la médula ósea, 76
 eritrocítico, 76
 infiltrativo, 76
 leucocítico, 76
 plaquetario, 76
trauma
 esplénico, 83
 pulmonar, 160
traumatismo
 cerrado abdominal, 76
 craneoencefálico, 141
trombocitopenia inmunitaria, 82
trombosis, 77
 de la vena
 porta, 82
 renal, 109
 venosa profunda, 82
tuberculosis, 147, 159
 pulmonar, 160
tumor, 76
 abdominal maligno, 118
 adrenal, 70
 colorrectal, 119
 de células germinales no seminomatoso,
 95
 de esófago, 169
 de intestino delgado, 224
 de la pelvis renal, 89

de mama, 181
de ovario, 181
de páncreas, 181
de pulmón, 181
del estroma gastrointestinal, 42
esofágico, 168
gástrico, 181
gigante, 58
hepatobiliar, 61
maligno, 39, 119
neuroendocrino, 181
neurogénico, 152
renal, 88, 89, 90
suprarrenal, 92
tímico, 152

U

úlcera
 crónica en las piernas, 77
 de pierna, 78
 duodenal, 234
urolitiasis, 90

V

varicela, 109
vasoconstricción, 140
VIH, 109
virus
 de Epstein-Barr, 109
 de la hepatitis
 B, 109
 C, 109
 del herpes, 109

W

warfarina, 83

X

xilocaína, 32





1 9 4 3 - 2 0 2 3

Esta obra se terminó de imprimir y encuadernar el 10 de diciembre de 2023 en los talleres de
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, con un tiraje de XXXXX ejemplares
en papel couché y forros en cartulina Sundance felt.