



150Años

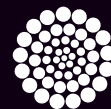
ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

COLECCIÓN DE ANIVERSARIO

ESTADO DEL ARTE DE LA MEDICINA

2013–2014: CIRUGÍA

Enrique Ruelas Barajas
Alberto Lifshitz Guinzberg
Miguel Ángel Mercado Díaz



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



150 Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

ESTADO DEL ARTE DE LA MEDICINA

2013–2014: CIRUGÍA



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Mesa Directiva
de la Academia Nacional de Medicina
2013-2014

Presidente

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Vicepresidente

Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General

Dr. Javier Mancilla Ramírez

Tesorero

Dr. Germán Fajardo Dolci

Secretaria Adjunta

Dra. Elsa Josefina Sarti Gutiérrez

Comité Organizador de las Actividades Conmemorativas
del CL Aniversario de la Fundación
de la Academia Nacional de Medicina de México

Presidente

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Coordinador General

Dr. Carlos E. Varela Rueda

Coordinador del Subcomité de Actividades Científicas

Dr. Raúl Carrillo Esper

Coordinador del Subcomité de Actividades Editoriales

Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg

Coordinador del Subcomité de Actividades Culturales

Dr. Emilio García Procel†

Dr. Julio Sotelo Morales

Coordinador del Subcomité de Actividades Sociales

Dr. Germán Fajardo Dolci



150 Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

ESTADO DEL ARTE DE LA MEDICINA

2013–2014: CIRUGÍA

Editores:

Enrique Ruelas Barajas
Alberto Lifshitz Guinzberg

Coeditor:

Miguel Ángel Mercado Díaz



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

DERECHOS RESERVADOS © 2014, por:
Academia Nacional de Medicina (ANM)

Editado, impreso y publicado, con autorización de la Academia Nacional de Medicina, por



Intersistemas, S.A. de C.V.
Aguilar y Seljas 75
Lomas de Chapultepec
11000, México, D.F.
Tel. (5255) 5520 2073
Fax (5255) 5540 3764
intersistemas@intersistemas.com.mx
www.intersistemas.com.mx

Estado del Arte de la Medicina

2013–2014: Cirugía, primera edición

Colección: Estado del Arte

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en cualquier sistema de recuperación inventado o por inventarse, ni transmitirse en forma alguna y por ningún medio electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, sin autorización escrita del titular de los derechos de autor.

ISBN 978-607-443-456-9

Advertencia

Debido a los rápidos avances en las ciencias médicas, el diagnóstico, el tratamiento, el tipo de fármaco, la dosis, etc., deben verificarse en forma individual. El(los) autor(es) y los editores no se responsabilizan de ningún efecto adverso derivado de la aplicación de los conceptos vertidos en esta publicación, la cual queda a criterio exclusivo del lector.



Reproducir esta obra en cualquier formato es ilegal. Infórmate en: info@cempro.org.mx

Créditos de producción

Alejandro Bravo Valdez

Dirección editorial

Dra.(c) Rocío Cabañas Chávez

Cuidado de la edición

LDG Edgar Romero Escobar

Diseño de portada

LDG Marcela Solís

Diseño y diagramación de interiores

DCG Marco A. M. Nava

Coordinación de proyectos

J. Felipe Cruz Pérez

Control de calidad

Impreso en México

Printed in Mexico

Editores

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México

Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg

Medicina Interna

Secretario de Enseñanza Clínica de la Facultad de Medicina

de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Academia Nacional de Medicina

Academia Mexicana de Cirugía

Academia Nacional de Educación Médica

[Prólogo]

[Los números entre corchetes refieren los capítulos de los autores, escritos por ellos mismos o en coautoría.]

V

Coeditor

Dr. Miguel Ángel Mercado Díaz

Estudios en Alta Especialidad en Cirugía de Hígado en el Hospital Heinz Kalk y el Colegio Superior de Medicina de Hannover (Medizinische Hochschule Hannover)

Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía

Investigador Nacional nivel III

Director de Cirugía del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición

Salvador Zubirán (INCMNSZ)

[Introducción, 7]

Colaboradores

Dr. Vincenzo Aiello Crocifoglio

Subdirección de Cirugía, Instituto Nacional de Cancerología

[12]

Dra. Josefina Alberú Gómez

Investigadora Adscrita al Departamento de Trasplantes,

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)

Profesora de Trasplantes, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

[10]

Dr. Lourdes Arellanes García

Miembro numerario de la Academia Nacional de Medicina, Cirugía, Oftalmología,
Hospital para Evitar la Ceguera en México Dr. Luis Sánchez Bulnes
[17]

Dr. Carlos Baeza Herrera

Profesor Titular de Cirugía Pediátrica y Cirugía Neonatal
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía
Miembro del Programa Posgrados de Calidad de la UNAM y el CONACyT
[13]

Dr. Arturo Beltrán Ortega

Miembro Fundador y Ex Presidente de la Sociedad Mexicana de Oncología
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía
Director de los Programas de Enseñanza de Posgrado en Oncología
de la Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC)
Coordinador de los Centros Estatales de Cancerología en el INCAN
[12]

Dr. Leonardo Bravo Ruiz

En Certificación por el Consejo Mexicano de Cirugía Plástica y Reconstructiva
Entrenamientos en Microcirugía
Jefe del Servicio de Quemados y Profesor Adjunto del Curso de Cirugía Plástica
y Reconstructiva del Hospital General Dr. Rubén Leñero de la SSDF
[14]

Dr. Jesús Carlos Briones Garduño

Especialista en Ginecología y Obstetricia
Maestro en Ciencias Médicas
Terapia Intensiva del Hospital General de México
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía
[15]

Dr. Carlos Campos Castillo

Cirujano General
Profesor del Instituto Politécnico Nacional
[15]

Dr. Raúl Carrillo Esper

Academia Nacional de Medicina
Academia Mexicana de Cirugía
Profesor Titular del Curso de Posgrado del Enfermo en Estado Grave
Editor Médico de la Revista Mexicana de Anestesiología
[1]

Dr. Juan Carlos Ceballos Cantú

Departamento de Cirugía, Servicio de Cirugía Experimental,
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador
Zubirán (INCMNSZ)

[6]

Dr. Luis Carlos Chan Núñez

Cirujano Especialista “C” y Profesor Titular del Curso de Cirugía
HPB en el INCMNSZ

Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana
de Cirugía

Presidente y Fundador de la Asociación Mexicana
Hepatopancreatobiliar

Presidente del Capítulo México de la American
Hepatopancreatobiliary Association (AHPBA)

[8]

VII

Dr. Rogelio Chavolla Magaña

Especialista en Otorrinolaringología

Coordinador Académico, División de Estudios de Posgrado,
Facultad de Medicina de la UNAM

[18]

Dr. Alan Gabriel Contreras Saldívar

Cirugía General. Estudios de Posgrado en Harvard Medical School
y en el Centro de Trasplantes del Children’s Hospital Boston y de Brigham and
Women’s Hospital

Entrenamiento en Trasplante Multiórganico Abdominal y Cirugía
y Cirugía Hepática en Mount Sinai Medical Center en Nueva York

[10]

Dr. José Lorenzo de la Garza Villaseñor

Cirugía General. Especialización en Cirugía Vasculare en el Massachusetts General
Hospital de Harvard University

Médico Especialista de la Dirección de Cirugía del Instituto
Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

[2]

Dr. Óscar Francisco Fernández Díaz

Cirujano por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán (INCMNSZ)

Cirugía endocrina, bariátrica y laparoscópica

[11]

Dr. Antonio Fuente del Campo

Jefe de la División de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, Hospital General

Dr. Manuel Gea González, SSA

Profesor del Curso de Cirugía Plástica. División de Graduados de la UNAM

Miembro de la Academia Nacional de Medicina de México

Miembro Emérito de la Academia Mexicana de Cirugía

Presidente de Plastic Surgeons Association of Las Americas

Director de la Clínica de Cirugía Plástica Aqtuel

[14]

Dr. Fernando Bernardo Gabilondo Navarro

Profesor Titular del Curso de Posgrado en Urología de la UNAM

Médico Especialista “C” en el INCMN Salvador Zubirán

Certificado por The American Board of Urology y por el Consejo Mexicano de

Urología

Miembro Emérito del Consejo Mexicano de Urología

Investigador Nacional nivel I del Sistema Nacional de Investigadores

Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía

[19]

Dr. Enrique Gómez Bravo Topete

Especialista en Ginecología y Obstetricia

Titular de la Delegación Estado de México Poniente del Instituto Mexicano
del Seguro Social

Ex Secretario de Salud del Estado de México

[15]

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Especialista en Oftalmología por la Facultad de Medicina de la UNAM
y por la Universidad de Florida, EUA

Profesor Titular “C” de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina

Ex Presidente de la Sociedad Mexicana de Oftalmología, del Consejo Mexicano
de Oftalmología, y de la Asociación Panamericana de Oftalmología

Fellow of the Royal College of Physicians y de la Academia Ophthalmologica
Internationalis

Vicepresidente de la Academia Nacional de Medicina

Director de la Facultad de Medicina de la UNAM

[17]

Dra. Lizbeth Guilbert Vértiz

Cirujano por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición

Salvador Zubirán (INCMNSZ)

Cirugía endocrina, bariátrica y laparoscópica

[11]

Dr. Miguel Francisco Herrera Hernández

Doctor en Ciencias Médicas por la UNAM

Curso en Cirugía de Obesidad en el Hospital Saint Joseph de la ciudad de Toronto
y en Cirugía Endocrina en la Mayo Clinic de Rochester

Cirugía Endocrina y Laparoscopia avanzada que incluye la cirugía
para el tratamiento de la obesidad en el INCMNSZ

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores en nivel III

[11]

Dr. Julio de Jesús Herrera Zamora

Miembro del Programa de Apoyo y Fomento a la Investigación Estudiantil (AFINES)

Ex Receptor del apoyo del Programa de Becas de Inicio a la Investigación

(PROBEI) de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud
y Hospitales de Alta Especialidad

[5]

Dr. Carlos Arturo Hinojosa Becerril

Subdirector de Investigación Clínica y Adscrito a la Dirección de Cirugía
en el INCMN Salvador Zubirán

Investigador en Ciencias Médicas C de la Secretaría de Salud

Investigador Nacional nivel I en el Sistema Nacional de Investigadores

Especialidad en Cirugía Vascolar en la Universidad de McMaster.

Hamilton, Ontario, Canadá

Certificado por el Consejo Mexicano de Angiología y Cirugía Vascolar

[2]

Dr. Christian R. Ibarra Hernández

Residente de Cirugía. Universidad Nacional Autónoma de México

[13]

Dr. Martín Iglesias Morales

Jefe del Servicio de Cirugía Plástica del INCMN Salvador Zubirán

Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I

Profesor del Curso Universitario de Alta Especialidad de Mano Reumática
y Trasplantes de Tejidos Compuestos

Profesor del Curso de Educación Médica Continua de Cirugía Plástica Endoscópica
y Microcirugía

[14]

Dr. Takao Kimura Fujikami

Profesor Titular de Cirugía Bucal y Maxilofacial, UNAM FES Iztacala, Clínica
Molinito

Académico de Número de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana
de Pediatría

Académico Emérito de la Academia Mexicana de Cirugía

[16]

IX

Dr. Luis Alfonso Martín del Campo González
Residente de Cirugía, INCMN Salvador Zubirán
[6]

Dr. Heriberto Medina Franco
Cirugía Oncológica en la Universidad de Alabama en Birmingham, USA
Cirujano Oncólogo del INCMN Salvador Zubirán
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía
Investigador Nacional nivel II del CONACyT
[9]

Dr. Héctor Orozco Zepeda† (1935–2013)
Medicina Interna y Cirugía en el entonces Instituto Nacional de Enfermedades de la Nutrición. Cirugía en el Graduate Hospital University of Pennsylvania en Philadelphia, Penn. y en St. Luke's Hospital, Bethlehem
Ex Director de Cirugía del INCMN Salvador Zubirán
Pertenebió al Sistema Nacional de Investigadores
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía

X

Dr. Juan Pablo Pantoja Millán
Cirujano por el INCMN Salvador Zubirán
Cirugía endocrina, bariátrica y laparoscópica
[11]

Dr. Ricardo Plancarte Sánchez
Miembro de las Academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía
Fundador del Departamento de Clínica del Dolor del Instituto Nacional de Cancerología
Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad de Algología y Manejo Intervencionista del Dolor
Autor de Tesis dirigidas y Publicaciones de capítulos en libros científicos nacionales e internacionales
[1]

Dr. Hugo Quiroz Mercado
Miembro numerario de la Academia Nacional de Medicina Cirugía, Oftalmología, Hospital Médica Sur
[17]

Dr. Francisco T. Rodríguez Covarrubias
Especialista en Urología
Fellowship en Laparoscopia y Urología Oncológica en el Hospital Henri Mondor – Assistance Publique Hopitaux de París
Investigador Nacional nivel I del Sistema Nacional de Investigadores (CONACyT)
Profesor de Urología de la Universidad Panamericana
Miembro de la Academia Nacional de Medicina
[19]

Dr. Guillermo Salcedo Villanueva

Cirugía en Retina Vítreo, Oftalmología, Hospital para Evitar la Ceguera en México

Dr. Luis Sánchez Bulnes

[17]

Dr. Noel Salgado Nesme

Especialista en Cirugía General y Coloproctología, INCMNSZ

Cirugía laparoscópica avanzada y Cirugía colorrectal laparoscópica en el Hospital

Clinic y Provincial de Barcelona

Médico Adscrito al Servicio de Cirugía del INCMNSZ

Profesor Adjunto de Coloproctología en la UNAM

[3]

Dr. Patricio Santillán Doherty

Especialista en Cirugía General y Cirugía Torácica, certificado por los Consejos de Especialidad correspondientes

Director Médico del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER)

Profesor del Curso de Posgrado en la Especialidad de Cirugía Torácica,

Facultad de Medicina, UNAM

Miembro de las Academias Nacional de Medicina de México y Mexicana

de Cirugía, del American College of Surgeons y del Sistema Nacional

de Investigadores

[5]

Dr. Mauricio Sierra Salazar

Cirugía General

Subespecialista en Cirugía Endocrina y Laparoscopia avanzada en Poitiers y Marsella, Francia

Cirujano Adscrito al Servicio de Cirugía Endocrina, Laparoscopia y Cirugía Bariátrica del INCMN Salvador Zubirán

Investigador Nacional nivel I

[11]

Dr. Daniel Torres del Real

M.P.S.S., Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán,

Universidad Nacional Autónoma de México

[8]

Dr. Gonzalo Torres Villalobos

Especialista en Cirugía laparoscópica avanzada y Cirugía de la obesidad

Jefe de Cirugía Experimental, INCMN Salvador Zubirán

Posgrado en Barcelona y en Minneapolis

[6]

XI

XII

Dr. David Velázquez Fernández

Cirugía General. Profesor Adjunto del Curso de Alta Especialización
en Cirugía Endocrina

Maestría y Doctorado por el Karolinska Institutet y la UNAM

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores

[11]

Dr. Omar Vergara Fernández

Especialista en Coloproctología y en Cirugía de Colon y Recto por el Hospital
Mount Sinai, Universidad de Toronto

Profesor Titular del Curso de Subespecialidad de Coloproctología

[4]

Dr. Pelayo Vilar Puig

Especialista en Otorrinolaringología

Jefe de la División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, UNAM

Ex Presidente de la Academia Nacional de Medicina

[18]

Dr. Mario Vilatobá Chapa

Jefe del Departamento de Trasplantes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición Salvador Zubirán

Miembro de la Academia Mexicana de Cirugía

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I

[10]

Dra. Alejandra Villar Velarde

M.P.S.S., Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán,
Universidad Nacional Autónoma de México

[8]

CONTENIDO

Presentación	XIX
<i>Enrique Ruelas Barajas</i>	
Prólogo	XXI
<i>Alberto Lifshitz Guinzberg</i>	
Introducción	XXIII
<i>Miguel Ángel Mercado Díaz</i>	
1. Anestesiología	1
<i>Ricardo Plancarte Sánchez</i>	
<i>Raúl Carrillo Esper</i>	
<i>Antecedentes</i>	1
<i>La anestesiología en el siglo XXI</i>	4
Técnicas anestésicas	4
Tecnología y monitoreo	5
Aprendizaje, enseñanza e investigación	7
Marco legal y normativo	8
Aspecto gremial	10
<i>Colofón</i>	10
2. Angiología y cirugía vascular	13
<i>Carlos Arturo Hinojosa Becerril</i>	
<i>Lorenzo de la Garza Villaseñor</i>	
3. Cirugía anorrectal	25
<i>Noel Salgado Nesme</i>	
<i>Enfermedad hemorroidal</i>	26
Desarterialización hemorroidal transanal	26
Hemorroidopexia con engrapadora	27
Hemorroidectomía con dispositivos de energía	27
<i>Fístulas perianales</i>	28
Ligadura transesfintérica del trayecto fistuloso	28
<i>Incontinencia fecal</i>	29
Uso de silicón inyectable	29
Neuroestimulación sacra	30
4. Cirugía de colon y recto	33
<i>Omar Vergara Fernández</i>	

<i>Cáncer de colon y recto</i>	33
<i>Enfermedad diverticular del colon</i>	37
5. Cirugía torácica.....	45
<i>Patricio Santillán Doherty</i> <i>Julio de J. Herrera Zamora</i>	
<i>Cáncer de pulmón</i>	45
<i>Trasplante pulmonar</i>	48
<i>Cirugía torácica de mínima invasión</i>	48
<i>Cirugía robótica</i>	49
<i>Mediastino</i>	50
<i>Derrame pleural maligno</i>	51
<i>Empiema</i>	51
<i>Neumotórax primario y secundario</i>	52
<i>Mesotelioma</i>	52
<i>Esternón y pared torácica:</i>	52
<i>Esófago</i>	53
<i>Infecciones</i>	53
<i>Conclusión</i>	54
6. Cirugía de esófago	59
<i>Gonzalo Torres Villalobos</i> <i>Luis Alfonso Martín del Campo González</i> <i>Juan Carlos Ceballos Cantú</i>	
<i>Enfermedad por reflujo gastroesofágico</i>	59
El papel de la cirugía y el paciente candidato a cirugía antirreflujo	59
Aspectos técnicos de los procedimientos antirreflujo.....	60
Reoperación en cirugía antirreflujo	61
Otras técnicas para el manejo del ERGE.....	62
<i>Acalasia</i>	63
Fisiopatología y diagnóstico	63
Tratamiento	63
Pronóstico y seguimiento	66
7. Cirugía hepática.....	71
<i>Miguel Ángel Mercado Díaz</i>	
8. Cirugía de páncreas	75
<i>Carlos Chan Núñez</i> <i>Daniel Torres del Real</i> <i>Alejandra Villar Velarde</i>	
<i>Cáncer de páncreas</i>	77
<i>Pancreatitis crónica</i>	80
<i>Seudoquistes pancreáticos</i>	81
<i>Tumores neuroendocrinos de páncreas</i>	82
9. Cirugía oncológica	85
<i>Heriberto Medina Franco</i>	

10. Trasplantes en la segunda década del siglo XXI: retos actuales y necesidades no cubiertas	97
<i>Mario Vilatobá Chapa</i>	
<i>Josefina Alberú Gómez</i>	
<i>Alan Gabriel Contreras Saldívar</i>	
<i>Trasplante renal</i>	97
El equilibrio: riesgo mínimo de rechazo	
y reducción de las toxicidades	98
<i>Un problema reemergente: anticuerpos anti-HLA</i>	99
Falta de órganos: un reto con muchas esperanzas	100
Inducción de tolerancia	101
<i>Trasplante hepático</i>	102
Virus de la hepatitis C.....	102
Carcinoma hepatocelular	103
Esteatosis hepática no alcohólica	103
Donadores de edad avanzada	104
Esteatosis	104
Donador sin latido cardíaco	105
Hígado dividido	105
Donador vivo de hígado	105
Incompatibilidad de grupo sanguíneo	106
Inmunosupresión	106
Xenotrasplantes.....	107
<i>Trasplante de páncreas</i>	107
<i>Trasplante intestinal y multivisceral</i>	109
11. Cirugía endocrina	115
<i>Lizbeth Guilbert, Óscar Fernández</i>	
<i>David Velázquez Fernández, Mauricio Sierra Salazar</i>	
<i>Juan Pablo Pantoja Millán, Miguel Francisco Herrera Hernández</i>	
<i>Cáncer diferenciado de tiroides</i>	115
Factores de riesgo	115
Presentación clínica.....	116
Diagnóstico	116
Tratamiento	117
Etapificación	117
<i>Hiperparatiroidismo primario</i>	117
Causa	118
Manifestaciones clínicas	118
Diagnóstico	118
Estudios de localización	119
Tratamiento	119
<i>Tumores suprarrenales</i>	121
Manifestaciones clínicas.....	121
Diagnóstico	122
Imagenología	122
Manejo perioperatorio.....	122
Tratamiento	123
<i>Tumores neuroendocrinos del páncreas</i>	123
Marcadores biológicos	124
Clasificación	124
Evaluación por imagen	125
Tratamiento	125
Tratamientos médicos para enfermedad avanzada	126

12. Cirugía del cáncer	129
<i>Arturo Beltrán Ortega</i>	
<i>Vincenzo Aiello Crocifoglio</i>	
<i>Intervenciones preventivas</i>	135
<i>Diagnóstico</i>	136
<i>Extensión de la enfermedad</i>	137
<i>Tratamiento</i>	137
<i>Cirugía reconstructiva y de rehabilitación</i>	139
<i>Conclusión</i>	139
13. Cirugía pediátrica.....	143
<i>Carlos Baeza Herrera</i>	
<i>Christian R. Ibarra Hernández</i>	
<i>Los inicios</i>	143
<i>Era moderna</i>	144
<i>La cirugía pediátrica en provincia</i>	149
<i>Las academias y la cirugía pediátrica mexicana</i>	150
<i>La Pacific Association of Pediatric Surgeons</i> <i>y la cirugía pediátrica mexicana</i>	150
<i>La educación en cirugía pediátrica</i>	151
<i>Colofón</i>	152
14. Cirugía plástica, estética y reconstructiva	153
<i>Martín Iglesias Morales</i>	
<i>Antonio Fuente del Campo</i>	
<i>Leonardo Bravo Ruiz</i>	
<i>Tratamiento integral de las quemaduras</i>	153
<i>Injertos autólogos de grasa</i>	155
<i>Células madre derivadas del tejido adiposo</i>	156
<i>Contorno corporal en pérdidas masivas de peso</i>	157
<i>Alotrasplantes compuestos vascularizados</i>	159
<i>Cirugía craneofacial</i>	161
15. Cirugía en Ginecología	167
<i>Jesús Carlos Briones Garduño</i>	
<i>Carlos Campos Castillo</i>	
<i>Enrique Gómez Bravo Topete</i>	
<i>Desarrollo</i>	170
16. Estomatología	175
<i>Takao Kimura Fujikami</i>	
<i>Introducción</i>	175
<i>Evolución de la estomatología y cirugía maxilofacial</i>	176
<i>Principales padecimientos de tercer nivel</i> <i>de atención quirúrgica maxilofacial</i>	181
<i>Traumatismos maxilofaciales</i>	181
<i>Deformidades dentofaciales adquiridas de crecimiento</i> <i>y desarrollo maxilofacial</i>	185
<i>Malformaciones congénitas labiopalatinas y secuelas</i>	187
<i>Resumen</i>	188

17. Oftalmología	191
<i>Enrique Graue Wiechers</i>	
<i>Hugo Quiroz Mercado</i>	
<i>Lourdes Arellanes García</i>	
<i>Guillermo Salcedo Villanueva</i>	
Introducción.....	191
La cirugía del segmento anterior del ojo	193
La cirugía de catarata	193
El trasplante de córnea.....	195
La cirugía refractiva.....	198
Los avances en el tratamiento de las enfermedades del vítreo y la retina	200
La cirugía del vítreo y la retina.....	200
Los nuevos fármacos para el tratamiento de las enfermedades de la retina	201
La imagenología del segmento posterior	202
Inflamación ocular. Un reto aún pendiente.....	203
18. Otorrinolaringología	209
<i>Pelayo Vilar Puig</i>	
<i>Rogelio Chavolla Magaña</i>	
La ORL como especialidad médica	209
Inicio y desarrollo de la Otorrinolaringología en México.....	210
El desarrollo de la Otorrinolaringología a lo largo del siglo XX	213
Antimicrobianos y otros fármacos	213
Equipos audiológicos, electronistagmografía y posturografía	214
Auxiliares auditivos electrónicos. Implantes cocleares y de tallo cerebral	214
La microcirugía	215
La endoscopia nasosinusal	216
La imagenología	217
La oncología	217
El estudio de la voz y sus trastornos	217
Reflexiones finales	217
Siglo XXI. Nuevos horizontes	218
Trabajos de investigación con células troncales	218
Oído biónico	219
Cirugía robótica en Otorrinolaringología	220
Conclusiones	221
Apéndice	225
19. Urología	227
<i>Francisco T. Rodríguez Covarrubias</i>	
<i>Fernando Gabilondo Navarro</i>	
Introducción.....	227
Litotricia extracorpórea y endourología	227
Tratamiento del crecimiento prostático	229
Cirugía laparoscópica y robótica.....	230
Tratamiento del cáncer renal.....	232
Cirugía reconstructiva y microcirugía	233

PRESENTACIÓN

XIX

La Academia Nacional de Medicina de México celebra este año un hito en su historia y en el devenir de la medicina mexicana al cumplir ciento cincuenta años de fructífera y exitosa trayectoria desde su fundación. Por ello, la Mesa Directiva de nuestra Corporación ha considerado indispensable dejar testimonios fehacientes de lo que hoy constituye el estado del arte en torno a múltiples temas médicos. Esta publicación forma parte de una colección editorial de aniversario, de la que este libro junto con otros constituyen la subcolección de estados del arte de la Medicina que la Academia edita para conmemorar este sesquicentenario. La colección completa incluye no solamente la presentación de lo que hoy sabemos, como esta obra, sino también de lo que hemos sido, de lo que suponemos podrá ser el futuro y de lo que pensamos como científicos y humanistas en este 2014.

El propósito de estos análisis sobre el estado del arte es doble. Por supuesto, esperamos que se conviertan en un punto de referencia presente que contribuya a la actualización de los médicos en un buen número de temas de nuestro ámbito de conocimiento. Además, estamos seguros de que, con el paso de los años, los textos de la subcolección Estado del Arte deberán de convertirse también en una obra clásica que dé cuenta de lo que hoy creemos saber y que pronto se convertirá en historia, continuación de la misma que hoy celebramos con entusiasmo y agradecimiento, cuando miramos atrás y descubrimos la riqueza que sustenta nuestra sólida y entrañable tradición.

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Presidente

Junio, 2014

PRÓLOGO

El avance vertiginoso de la ciencia nos sorprende cotidianamente. Lo que ayer era cierto hoy puede no serlo y detener la observación en un punto del tiempo siempre resulta artificioso. No obstante, ello permitirá a los observadores del futuro ubicar lo que ocurría en la medicina precisamente en los años del sesquicentenario de la Academia. La expresión “estado del arte” tiene precisamente ese artificio. Es este entonces un testimonio de lo que ha alcanzado el arte de la cirugía y la ciencia quirúrgica al momento de conmemorar 150 años de la Academia Nacional de Medicina de México.

La cirugía en particular ha alcanzado tal desarrollo a partir de que ha avanzado técnica y tecnológicamente pero también a partir de reconocer sus propios límites. Aunque sigue dependiendo de la habilidad personal de los cirujanos, las condiciones de su práctica ofrecen mejores garantías a los pacientes trascendiendo cierta heterogeneidad de los operadores. Buena parte de los avances que conforman ese estado del arte tienen que ver con una mayor precisión diagnóstica, con la oportunidad de hacer una mejor planeación quirúrgica, con el empleo de materiales y equipo que facilitan lograr lo propuesto, con mejores estrategias de anestesia, valoraciones preoperatorias más individualizadas y mejor cuidado posquirúrgico. Se han minimizado los riesgos, las molestias para los enfermos, la estancia hospitalaria y el periodo en que se tienen que excluir de su vida laboral y familiar.

Los peligros se advierten claros: la excesiva automatización sin reflexión, la deshumanización en favor de lo tecnológico, la enajenación por las rutinas, el reduccionismo extremo olvidando el todo, la arrogancia alimentada por los logros.

He aquí una reseña de lo mejor que han logrado las disciplinas quirúrgicas a la luz de ofrecer una visión de los albores del siglo XXI para los estudiosos del mañana.

Alberto Lifshitz

Editor

INTRODUCCIÓN

Miguel Ángel Mercado Díaz

XXIII

Paralelo al desarrollo de la cirugía en el mundo, la cirugía en México ha tenido avances importantes con las adaptaciones propias al tipo de patología quirúrgica y posibilidades económicas de nuestro país. En general, la evolución de las opciones terapéuticas ha tenido un desarrollo también paralelo a la tecnología aplicada a los procedimientos quirúrgicos.

Después de un desarrollo exponencial en la mitad del siglo pasado, cuando la cirugía se basaba fundamentalmente en las destrezas, habilidad y conocimientos (y, en ocasiones, también en la intuición) del cirujano, en la actualidad, con la metodología diagnóstica por medio de estudios de laboratorio y gabinete, es muy preciso y relativamente sencillo diagnosticar padecimientos que con la metodología clínica previa era prácticamente imposible de hacer. Casi en toda la disciplina quirúrgica, los estudios de imagen (asociados por lo común con características moleculares) confieren capacidad diagnóstica e incluso diseño de planes terapéuticos.

En general, el número de procedimientos quirúrgicos tiende a disminuir en las grandes ciudades. Sin duda, en nuestro país, aunque en menor grado, hay muchos padecimientos que en el siglo pasado se consideraban netamente quirúrgicos (enfermedad acidopéptica, patología de colédoco, pólipos colónicos), pero que los tratamientos endoscópicos por orificios naturales han ido solventando. Esto ha provocado una disminución sustancial en el número total de intervenciones quirúrgicas en aproximadamente 25% en Estados Unidos; con certeza existe una cifra similar para nuestro país.

Por otra parte, la cirugía de invasión mínima se ha desarrollado de manera extraordinaria, aunque de inicio fue aceptada con mucho escepticismo por la comunidad quirúrgica. Casi en todas las disciplinas quirúrgicas existen procedimientos de invasión mínima que son rutinarios hoy en día y que están constituidos en la vía de acceso de primera elección.

En procedimientos del dominio del cirujano general, se encuentran en fase de desarrollo y aceptación los que se realizan por puertos únicos (los cuales no han demostrado una ventaja real sobre los procedimientos laparoscópicos convencionales, excepto el cuestionable efecto estético y con una probable mayor incidencia de hernias). En los últimos años se ha introducido también una técnica mixta con base en endoscopias flexibles, en la que al ingresar por orificios naturales se llevan a cabo los procedimientos quirúrgicos, perforando una víscera hueca (estómago, colon) o bien por el fondo del saco de Douglas por vía vaginal. No ha demostrado hasta el momento una utilidad destacable. La cirugía robótica se halla en franco progreso, ya se ha desarrollado un robot (Da Vinci®) que, además de amigable, permite la realización precisa de intervenciones quirúrgicas en zonas relativamente inaccesibles para el laparoscopia convencional, elimina el temblor y permite la visión tridimensional. En la actualidad es excesivamente caro (costo de adquisición y mantenimiento) y en Estados Unidos los hospitales lo adquieren más con fines mercadotécnicos que de utilidad quirúrgica. En nuestro país hay algunos de estos dispositivos con utilización relativamente restringida.

XXIV

Dos aspectos importantes han predominado en los últimos dos decenios: 1) la subespecialización en cirugía y 2) la evolución de la calidad de la atención quirúrgica. La subespecialización en cirugía es el resultado del proceso evolutivo y la expansión del conocimiento quirúrgico, de tal forma que en la actualidad resulta casi imposible que un cirujano sea capaz de dominar en conocimientos y destrezas todas las operaciones que se practican en órganos específicos, aparatos y sistemas.

Es además una exigencia social, cada paciente solicita la atención de un cirujano que tenga la mayor experiencia en un procedimiento determinado. Por otra parte, este hecho demuestra que cuando se concentran los conocimientos (tanto clínicos como técnicos) en un cirujano, los resultados son tangibles en mayor volumen, menos complicaciones, menos repercusiones, mejor enseñanza, mayor capacidad de realizar investigación y aportaciones, menor estancia hospitalaria, menos costos y menos inconformidades y acciones médico-legales.

Desde hace décadas algunas especialidades se han separado y tienen residencias propias y consejos de certificación; tal es el caso de ginecología, urología, neurocirugía, ortopedia, otorrinolaringo-

logía, cirugía cardiaca, cirugía vascular, cirugía de tórax, cirugía plástica y reconstructiva y cirugía pediátrica.

En Estados Unidos entre los egresados de la residencia de cirugía general cerca de 75% desea hacer una subespecialidad quirúrgica. Esto se ve influenciado por el sitio en donde se entrenan (usualmente un hospital académico universitario) y el ejemplo de sus maestros con el consecuente deseo de la emulación. Siempre queda duda de la necesidad de seguir egresando cirujanos generales, que sean capaces de resolver problemas quirúrgicos rutinarios; de la misma forma, el hecho de cuestionar qué cirujano es capaz de entrenar a un cirujano general. En la actualidad la residencia maneja una amplia alternancia por diversas subespecialidades, de tal forma que son las experiencias y destrezas adquiridas en las rotaciones las que conforman el adiestramiento del cirujano.

XXV

Por otra parte, se ha hecho evidente la falta de cirujanos generales en muchos países, que practiquen los conocimientos más comunes en forma segura y eficaz. El entrenamiento de este tipo de especialistas representa un reto para la comunidad quirúrgica, que debe hallar en este tipo de profesionales el sustrato sobre el cual se resuelve la patología quirúrgica más común.

De acuerdo con Atul Gawande, en un escrito magistral¹ con motivo de los 200 años del *New England Journal of Medicine*, la cirugía es un proceso de desarrollo extraordinario, surgida al final del siglo XIX, con auge en el siglo XX y que será parcial y paulatinamente sustituida en el siglo XXI (pero esta evolución no implica su desaparición, por el contrario, será objeto de una gran refinación) por otras opciones terapéuticas ampliamente discutidas en toda esta obra, que conmemora el CL Aniversario de nuestra corporación. La responsabilidad de su desarrollo, el adecuado uso de la innovación e investigación (sin intereses mercadotécnicos) y la motivación para que el cirujano siga siendo un médico (y no un técnico) recae en nuestra generación, que le ha tocado esta transición que, en suma, beneficia a la humanidad.

¹Gawande A. Two hundred years of surgery. *N Engl J Med*. 2012;366:1716-23.

ANESTESIOLOGÍA

Ricardo Plancarte Sánchez
Raúl Carrillo Esper

1

La anestesiología es algo más que anestésiar. Al paso de los años la labor del anesthesiólogo se ha transformado en un eslabón prioritario en la cadena de atención médica; por fortuna, ya pasaron los años en que el trabajo del anesthesiólogo se limitaba sólo a dormir a los enfermos para que se les practicara algún procedimiento quirúrgico. En los últimos años y como resultado de un gran trabajo científico y de investigación, la anestesiología pasó de ser una actividad por completo manual con poca tecnología y bajos estándares de calidad y seguridad a una especialidad altamente científica y tecnológica. Las máquinas de anestesia inteligentes, el monitoreo, los recursos farmacológicos y las nuevas técnicas anestésicas la han hecho una profesión que, además de exigir trabajar con elevados estándares de seguridad y efectividad, propicia la investigación en diferentes y diversos campos, amplía su visión del periodo operatorio y transoperatorio a la cobertura total del periodo perioperatorio y extiende su desarrollo al campo de la algología y los cuidados paliativos. Adicionalmente, se adapta e interactúa con la modernidad tecnológica, de la que destaca la enseñanza virtual, la nanotecnología, la robótica y la anestesia a distancia, entre otros.¹

Antecedentes

El planteamiento de la anestesiología contemporánea sienta sus bases en el análisis histórico. En este sentido, López Piñero refiere al pie de la letra: “...Aquel Médico que quiera plantearse seriamente la situación actual y los supuestos básicos de su quehacer cotidiano se sentirá obligado a buscar la enseñanza de la historia”. La razón

de ser de la anestesiología fue el tratamiento del dolor; de acuerdo con González Iglesias, dolor–enfermedad y enfermedad–dolor han constituido el binomio lacerante que ha acompañado al hombre, como la sombra al cuerpo, a lo largo de toda la historia de la humanidad, y nada ni nadie ha escapado a su voracidad. Durante la evolución de la humanidad, los dolores del cuerpo eran de dos clases, uno espontáneo o interno, que se generaba en el propio organismo, y otro adquirido o externo, que invadía desde el exterior y era consecutivo fundamentalmente al trauma. A estas dos clases de dolor se sumó el infligido por las primeras y primitivas técnicas quirúrgicas que, en un intento por curar el daño, producían gran dolor. En este último curso de ideas, Celso, el gran médico romano del siglo I, escribió: ... “El cirujano debe ser sordo a los gritos y llantos de sus pacientes y nunca puede hacer caso de sus lamentos”. Esta visión del médico en relación con el dolor reflejaba su impotencia para vencer este flagelo. Pero el ser humano no se dio por vencido; los médicos empezaron a desarrollar y diseñar diferentes técnicas y medios para el control y manejo del dolor, desde invocaciones a alguna deidad, conjuros mágicos, hasta el empleo de remedios derivados de plantas, piedras o extractos animales.

Platón fue el primero en utilizar el término *anaesthesia* para indicar ausencia de sensibilidad. Xenofón, en el año 400 a.C., describe en su texto, *El Banquete*, la acción del opio como semejante a la del vino; Demóstenes, en el año 340 a.C., menciona que los hombres que bebían mandrágora entraban en un sueño profundo. Al paso de los años, la mandrágora, el beleño, el cáñamo, el opio y el alcohol en forma de vino prescritos en diferentes formulaciones y combinaciones fueron los elementos clave para mitigar el dolor, incluido el inducido por intervenciones quirúrgicas. Los chinos contribuyeron con la acupuntura. Todos estos remedios herbales eran condimentados con mucha magia e invocaciones, ya que el dolor, al no tener una explicación natural, era considerado como algo diabólico. Raymundo Lulio, conocido como el *Doctor Illuminatus*, descubrió el éter sulfúrico, al que denominó *vitriolo dulce*. Su descubrimiento pasó desapercibido y, con ello, sus propiedades anestésicas y analgésicas. Valerius Cordus, discípulo de Paracelso, retomó sus investigaciones y reencontró la forma de obtener el éter, descubrimiento que fue consolidado por Frobenius, 200 años más tarde.

El descubrimiento de América trajo consigo la descripción de nuevas plantas cuyos principios activos fueron incluidos al paso de los años en el armamentario de la anestesiología. En 1516,

Pedro Mártir de Anglería describió el veneno de las flechas sud-americanas, que años después fue extraído y purificado y que ahora sabemos que se trataba del *curare*, con este hecho, se inició la era de la relajación muscular. En 1550, Pedro Siesa de León describió los efectos de la planta de coca y el jesuita José de Acosta registró que los incas utilizaban el veneno extraído del estramonio, la escopolamina, para mitigar el dolor. En el siglo XVIII, se sientan las bases del conocimiento de la física de los gases, fundamental en el desarrollo de la anestesiología, con las aportaciones de Boyle, Black, Cavendish y Priestley, a este último se le reconoce haber descubierto el óxido nitroso. Años después, Humphrey Davy inhala él mismo el óxido nitroso, al que denomina gas hilarante; describe no sólo el efecto desinhibitorio que llevaba a una risa incontrolable, sino también su efecto analgésico. Hill Hickman propuso el óxido nitroso como una herramienta para controlar el dolor y la conciencia durante los procedimientos quirúrgicos, pero su propuesta fue rechazada por la Royal Society of London, ya que se consideró que era una práctica altamente peligrosa. Esta idea fue corroborada por la Real Academia de París, que descalificó este método y lo refirió como una “peligrosa insensatez”.

A pesar de este cúmulo de experiencias y conocimientos adquiridos al paso de los años, a principios del siglo XIX no se contaba con ninguna estrategia terapéutica para el control del dolor quirúrgico, por lo que la anestesia y el manejo del dolor se concretaban en emborrachar al paciente y en el uso del opio o láudano, estos últimos consumidos en altas dosis, incluso por los propios médicos. En los primeros años del siglo XVIII, el uso del éter y el óxido nitroso se centraba en fines recreativos, pero el 11 de diciembre de 1844 Horace Wells fue el primero en utilizar una anestesia inhalatoria para una extracción dental y el 16 de Octubre de 1846 llevó a cabo la aplicación del éter, con lo que logró la primera anestesia quirúrgica. Por las mismas fechas en Inglaterra, Simpson introdujo el cloroformo, que fue capitalizado por John Snow, al anestesiarse con este líquido a la reina Victoria durante uno de sus partos.

Hechos tremendamente destacados y no menos trascendentes son el invento de la aguja hueca por Francys Rynd, en 1844, y la aguja hipodérmica por el doctor Alexander Wood, en 1853, popularizada por el doctor Charles Gabriel Paraz (1791–1855) y simplificada más tarde por el doctor Williams Fergusson (1808–1873). Wood diseña la jeringa precursora de las actuales con el sistema de pistón facilitador de la aplicación a presión de diferentes sustancias.

A partir de mediados de siglo XIX y durante todo el XX, la anestesia tuvo un crecimiento exponencial, ya que, con base a las expe-

riencias adquiridas y la investigación desarrollada, se introdujeron diferentes técnicas y nuevos fármacos, entre los que destacan la invención de las agujas hipodérmicas, la introducción de la cocaína y anestésicos locales, la anestesia regional, peridural y espinal, la intubación endotraqueal, la ventilación mecánica, así como el desarrollo y la aplicación en la clínica de diferentes anestésicos, tanto intravenosos como inhalados, que junto con los relajantes musculares y los nuevos opioides vinieron a revolucionar la anestesiología, sentando así las bases de la modernidad de la anestesiología, una progresista y maravillosa especialidad.²

La anestesiología en el siglo XXI

4

El devenir histórico lleno de éxitos y fracasos vino a consolidar lo que vivimos al momento: la anestesiología como una especialidad vigente en la que los avances científicos y tecnológicos han propiciado la implementación de una gran cantidad de técnicas adecuadas a los diferentes escenarios quirúrgicos y que se ha diversificado por el cúmulo de información y desarrollo de experiencias clínicas, obtenidos en diversas subespecialidades, entre las que destacan la algología, los cuidados paliativos e incluso las unidades de medicina intensiva, cuyo origen se ubica en las unidades de recuperación posanestésica.

Técnicas anestésicas

Contamos en la actualidad con un sinnúmero de técnicas anestésicas que se aplican en los diferentes escenarios quirúrgicos. Ya quedó en el pasado aplicar el mismo método en todos los casos. La anestesiología se ha diversificado en subespecialidades, cada una de las cuales atiende las necesidades muy especiales y específicas de los diferentes grupos de enfermos. En la actualidad, se cuenta con la anestesia pediátrica, ginecoobstétrica, cardiovascular, neurológica, oncológica y todas aquellas diferentes ramas cuyo objetivo es lograr una mayor experiencia con altos estándares de calidad y seguridad. En este sentido, es importante mencionar los avances significativos en la anestesia regional, pues gracias, por ejemplo, al desarrollo e implementación de la ultrasonografía se ha facilitado al anestesió-

logo el acceso objetivo a los plexos nerviosos y a los nervios periféricos. Adelanto que la ultrasonografía ha sido de gran importancia para la anestesiología en la rama de traumatología y ortopedia.

No se puede dejar de mencionar la anestesia inhalada, en especial a bajos flujos, y la implementación de nuevos gases anestésicos, como el xenón. Mención especial debe hacerse de la anestesia total intravenosa, herramienta que, gracias a los adelantos en el conocimiento de la farmacocinética de los anestésicos intravenosos, de la introducción de fármacos con vidas medias cortas y de las técnicas de infusión mediante bombas especializadas, ha modificado la práctica de hacer la anestesia. Especial importancia reviste la anestesia aplicada en procedimientos quirúrgicos ambulatorios (dentro y fuera del quirófano), con técnicas que han revolucionado la forma de hacer anestesia y han reducido de manera significativa los costos de atención, lo que ha representado un gran adelanto, en especial, en los procesos administrativos de la cirugía y anestesiología.^{3,4}

Los avances en las técnicas anestésicas son dinámicos, y es sorprendente ver cómo día con día hay nuevas aportaciones que son un parteaguas, ya que han modificado el concepto que se tenía de la anestesiología y han roto los tabúes como el miedo al dolor, a la náusea, al vómito posoperatorio y otras temidas complicaciones. No obstante, aparecen nuevos retos por vencer, dentro de los que destacan la disfunción cognitiva posoperatoria.⁵

Tecnología y monitoreo

Los avances tecnológicos y de monitoreo en tecnología han convertido a la anestesiología en una especialidad segura y predecible. Las nuevas máquinas de anestesia ofrecen, gracias a la implementación de microprocesadores, todos los recursos no sólo para el aporte de flujo de gases y anestésicos, sino también para la ventilación mecánica transoperatoria y el monitoreo. Diferentes agencias internacionales y nacionales recomiendan el empleo de estos sistemas de monitoreo como parte integral del manejo anestésico, entre los que destacan: el monitoreo continuo del flujo y concentración de gases inspirados y espirados, la saturación de oxígeno, capnografía, electrocardiograma continuo, ventilación mecánica y variables hemodinámicas.

Otro sistema es la ecocardiografía continua por vía transesofágica en enfermos de alto riesgo o en aquellos sometidos a cirugía cardiaca; no debe olvidarse la relevancia que tiene el monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo. Es importante destacar

el análisis biespectral, para asegurar el mejor plano anestésico y evitar el despertar transoperatorio; el desarrollo del monitoreo neurológico multimodal es de gran importancia en diferentes procedimientos neuroquirúrgicos y en cirugía de columna vertebral. Los avances en las diferentes técnicas de monitoreo se ven complementados por toda la tecnología desarrollada por medio de diferentes dispositivos electrónicos y estudios de laboratorio y gabinete que se implementan no sólo en el periodo transoperatorio sino que se extienden a todo el perioperatorio.⁶

La evaluación y el manejo avanzado de la vía aérea son prioridad en la anestesiología. El conocimiento anatómico y los cambios dinámicos de la vía aérea superior en los diferentes grupos etarios y en poblaciones especiales, como son las de obesidad mórbida, geriátrica, trauma, neonatos, malformaciones congénitas, etc., han facilitado, al paso de los años, el desarrollo de algoritmos de evaluación, manejo de la vía aérea –en especial, en aquellos enfermos catalogados como portadores de una vía aérea difícil– y de nuevos recursos tecnológicos para el manejo de ésta, entre los que destacan videolaringoscopios de diferentes tipos y características, endoscopios para intubación y toda una gama de aditamentos que bajo visión directa nos permiten la evaluación y manejo de la vía aérea. En este sentido, fue decisiva la contribución del doctor Archie Brain, quien desarrolló el primer dispositivo supraglótico, la máscara laríngea, que modificó de manera radical el abordaje de la vía aérea. A partir de esta aportación, hace poco más de 30 años, sobrevino una explosión en el desarrollo de los conceptos que ahora manejamos en relación con la evaluación y el abordaje de la vía aérea, lo que fomentó la investigación y el desarrollo de un sinnúmero de dispositivos supraglóticos fundamentados en los principios de la máscara laríngea. En la actualidad y con base en lo recomendado, todo anestesiólogo deberá tener un entrenamiento formal en el manejo de la vía aérea y en el dominio de los diferentes dispositivos para este fin, además de contar de manera específica y a toda hora con un carro de vía aérea.^{7,8}

No podemos pasar por alto el vertiginoso avance tecnológico de la medicina en el siglo XXI, en especial en lo referente a la electrónica y la computación. Es ya un hecho el desarrollo de cascos de realidad virtual que permiten al anestesiólogo, sin desviar la mirada del paciente, el despliegue en unos pequeños lentes de todas las variables de monitoreo. Además, la telemedicina ha favorecido la anestesia a distancia, de gran importancia en lugares poco accesibles o en

aquellas comunidades en donde se cuenta con pocos anestesiólogos, en relación con la densidad de la población. Por otro lado, ya no es necesario contar con una computadora de escritorio o personal, el anestesiólogo del siglo XXI por medio de tabletas electrónicas o teléfonos móviles puede tener acceso por diferentes aplicaciones a información ilimitada y a la comunicación entre sus pares y colegas, lo que facilita su práctica profesional.

Un gran avance tecnológico relacionado con el proceso de enseñanza–aprendizaje es la introducción de los simuladores. En pocos años, éstos pasaron de ser simples maniqués a complejas máquinas que simulan a la perfección los diferentes escenarios clínicos y educacionales. Tienen la gran ventaja de que los alumnos pueden replicar una y otra vez el procedimiento hasta que lo dominen, para que, una vez que tengan contacto directo con los enfermos, cuenten con amplia experiencia en la técnica, lo que ha mostrado en diferentes estudios que mejora su confianza y disminuye de manera significativa las complicaciones. Estos dispositivos se han consolidado como parte fundamental de la enseñanza y educación médica continua de la anestesiología en el siglo XXI.

7

Aprendizaje, enseñanza e investigación

El aprendizaje, la enseñanza y la investigación son pilares de la anestesiología del siglo XXI. Este trinomio no solamente contribuye a la formación de recursos humanos, sino que también es el motor mismo y esencia de toda la medicina, ya que aquel que enseña (maestro) lo hace aprendiendo e investigando y el que aprende (alumno) lo hace en un entorno tutorial, en que el maestro facilita el aprendizaje y la investigación, y forma al nuevo especialista siguiendo un modelo con base en competencias, fundamentado en un programa universitario. En nuestro país, se han desarrollado varios modelos universitarios para la enseñanza de la anestesiología; destaca entre ellos el plan único de especializaciones médicas avalado por la división de estudios de posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, resultado del ejecutivo y puntual trabajo conjunto y colaborativo de distinguidos profesores de la anestesiología mexicana. En este plan, se amalgaman los aspectos teóricos y prácticos que deben dominar los especialistas en formación. Es importante enfatizar que este plan de estudios es dinámico, se adecua a las necesidades cambiantes dictadas por los avances científicos y se complementa con la ense-

ñanza virtual y robótica de la especialidad. Este programa de enseñanza–aprendizaje es modelo a seguir por varias instituciones de educación superior y es el eje del proceso educativo en un gran número de sedes universitarias.⁹

La medicina contemporánea tiene su innegable sustento en la investigación, eje creador del nuevo conocimiento, y avances en lo clínico, tecnológico, farmacológico y molecular. La anestesiología que se practica en el siglo XXI es claro ejemplo de este eje del desarrollo, basta echar una mirada a los diferentes portales científicos, para constatar la intensa labor de investigación que realizan los anestesiólogos, tanto en nuestro país como en el ámbito internacional. Los logros derivados del proceso de investigación han impactado de manera positiva en todos los logros mencionados previamente y que aseguran día con día la práctica de una anestesia con mayores y exitosos estándares de calidad y seguridad. Es prioritario que en todos los programas de enseñanza–aprendizaje se incluya a la investigación como una labor cotidiana impostergable en la práctica clínica y que se complemente con aquella que hacen los investigadores en sus diferentes áreas de interés en el laboratorio.¹⁰

Las futuras generaciones de anestesiólogos en este siglo XXI para ser vigentes deberán tener, además de una sólida formación, un ágil acceso a la información, a programas de educación continua por medios electrónicos, a enseñanza virtual, a entrenamiento en simuladores y a generar conocimiento mediante la investigación, además de estar comprometidos en la enseñanza de la medicina y de su especialidad, sin olvidar el entorno normativo, ético, moral y bioético que debe regir su desarrollo profesional.

Marco legal y normativo

El ejercicio de las profesiones en México es un derecho amparado por el Artículo V constitucional. Con base en este artículo, el anestesiólogo puede ejercer con libertad su especialidad en todo el territorio nacional, siempre y cuando se apegue a los lineamientos legales, entre los que destacan su entrenamiento e instrucción formal recibida en una sede hospitalaria con aval universitario, que al final de los estudios emitirá un título con el cual se tramitará la patente de especialista correspondiente, emitida por la Dirección General de Profesiones, entidad dependiente de la Secretaría de Educación Pública.

La anestesiología, como cualquier rama del ejercicio de la medicina, se adecua a un marco legal y normativo que asegura la mejor atención profesional. En este sentido, en nuestro país hay un gran adelanto en la normatividad, ya que contamos con instituciones que se han preocupado y ocupado de este aspecto total, y como resultado contamos con la Norma Oficial Mexicana para la práctica de la anestesiología, así como recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Además de la normatividad legal, el anestesiólogo actual debe estar consciente de que su ejercicio es evaluado y auditado no sólo por sus pares, sino también por múltiples instancias, motivo por el cual debe apegarse a las mejores prácticas clínicas manteniendo ante todo una estrecha relación con los enfermos a los que va a atender y con los familiares de éstos, lo que asegura uno de los principales objetivos del acto médico: el de mantener una excelente relación médico–paciente.^{11,12}

La calidad y seguridad de atención es una responsabilidad plural, en la que todos los actores participan. La anestesiología como especialidad de alto riesgo está sujeta a múltiples hechos entre los que se incluyen los planes de desarrollo y su adherencia total y completa a todos los procesos centrados en la calidad, dentro de los que destacan las metas internacionales de seguridad. El anestesiólogo en la actualidad deberá conocer a profundidad y llevar a su práctica las recomendaciones, tanto de su especialidad como la reglamentación emitida por el Consejo de Salubridad General, para hacer del proceso anestésico–quirúrgico un acto médico con los más elevados estándares de calidad y seguridad.¹³

Guías

Para poder desempeñar sus actividades clínicas, el anestesiólogo debe ser evaluado y avalado por sus pares, lo que da certidumbre a la sociedad de que es un profesional que está capacitado para enfrentarse a los retos que exige y demanda su especialidad. En este sentido, en la actualidad contamos con el Consejo Nacional de Certificación en Anestesiología, A.C. (CNCA) que tiene como objetivos la evaluación periódica de los anestesiólogos dictaminando su capacidad para ejercer la especialidad con base en sus conocimientos, destrezas y actualización. El CNCA está avalado por el Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas A.C. (CONACEN) y por la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A.C.

Aspecto gremial

El anestesiólogo no es un ente aislado, sino que *interactúa y trabaja* en armonía con otros anestesiólogos y un gran número de especialistas de diferentes disciplinas clínicas que, por las características de la especialidad, mantienen un nivel dinámico en el ejercicio de la medicina. En este sentido, la tendencia natural es a agruparse en gremios en los que, además del intercambio científico, la fortaleza y la unidad, se facilita el mejor desarrollo en el medio laboral y en el normativo legal. La anestesiología es una especialidad de alto riesgo y el anestesiólogo está sujeto a una carga de trabajo y estrés que se explica por la gran responsabilidad que es el tener bajo su responsabilidad la vida del paciente durante las largas jornadas dentro y fuera del quirófano. A pesar de esto, su labor es poco reconocida y habitualmente mal remunerada, tanto en las instituciones de salud pública como en las privadas, donde los terceros pagadores dictan de manera arbitraria sus honorarios. Por este motivo, su agrupación en sociedades, asociaciones o ahora en colegios, aseguran al anestesiólogo cierta protección y la vía para poder canalizar sus necesidades e inquietudes laborales.

Los anestesiólogos mexicanos del siglo XXI cuentan con excelentes instituciones que los cobijan; entre éstas, se destacan diferentes colegios estatales, el Colegio Mexicano de Anestesiología y la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, que forman parte activa del organigrama internacional de la anestesiología. Estas importantes corporaciones velan no sólo por la actualización médica continua, sino también por la seguridad y tranquilidad laboral y legal de sus agremiados. Día con día, estas agrupaciones se fortalecen, hacen enlaces estratégicos y se relacionan con otras en el ámbito internacional, lo que facilita la interacción, proyección y comunicación fundamental en todo momento.

Colofón

La anestesiología del siglo XXI se enfrenta a un panorama lleno de retos y oportunidades. Las bases están sentadas. Los avances tecnológicos con los que contamos son sorprendentes, pero lo que nos deparan los siguientes años es inimaginable y promete un avance logarítmico en el campo clínico y científico. La anestesiología dejó de ser una especiali-

dad centrada exclusivamente en dormir y despertar pacientes y aliviar el dolor, para pasar a ser una especialidad multifacética que generó el concepto actual de la medicina perioperatoria, concepto en el que el acto anestésico por sí es sólo una parte de un continuo y dinámico acto clínico que abarca los periodos pre-, trans- y posoperatorio. El anestesiólogo actual es considerado y reconocido como un eslabón fundamental en la operatividad y desarrollo de los programas en salud en nuestro país, y dignifica los sitios de esta especialidad en la Academia Nacional de Medicina y la Academia Mexicana de Cirugía.

Referencias

1. Villalonga A. La anestesia en las primeras décadas del siglo XXI. *Red Esp Anestesiol Reanim.* 2000;47:1-13.
2. Barberá-Alacreud M. <http://www.ramcv.com/Discursos/dr.%20Barbera.pdf>
3. Marhofer P, Willschke H, Kettner S. Current concepts and future trends in ultrasound-guided regional anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23:632-6.
4. Sneyd JR. Recent advances in intravenous anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2004;93:725-36.
5. Fines DP, Sevm AM. Anaesthesia and cognitive disturbance in the elderly. *Cont Edu Anaesth Crit Care Pain.* 2006;6:37-40.
6. Ghisi D, Fanelli A, Tosi M, Nuzzi M, Fanelli G. Monitored anesthesia care. *Minerva Anaesthesiol.* 2005;71:533-8.
7. Brain AIJ. The laryngeal mask – a new concept in airway management. *Br J Anaesth.* 1983;55:801-5.
8. Practice Guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013;118:1-20.
9. Plan Único de Especializaciones Médicas. Anestesiología. <http://www.fmposgrado.unam.mx/ofertaAcademica/esp/esp.html>
10. Reves JG. We are what we make: transforming research in Anesthesiology. The 54th Roverstine Lecture. *Anesthesiology.* 2007;106:826-35.
11. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011 Para la práctica de la anestesiología. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5240668&fecha=23/03/2012
12. CONAMED. Recomendaciones generales para mejorar la práctica en Anestesiología http://www.conamed.gob.mx/interiores.php?destino=recomendaciones.php&ruta=http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/
13. Consejo de Salubridad General. Certificación de Establecimientos. http://www.csg.salud.gob.mx/descargas/pdfs/certificacion/establecimientos/Hospitales/ManualProceso_Hospitales.p

ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

*Carlos Arturo Hinojosa Becerril
Lorenzo de La Garza Villaseñor*

2

13

En la historia de la humanidad, la cirugía vascular se ha desarrollado de forma paralela a los avances tecnológicos y, en los últimos 25 años, la mayor cantidad de procedimientos evolucionaron a métodos endovasculares como una ruta menos invasiva de tratamiento. Desde las edades antigua y media, se conoce la necesidad del tratamiento de patologías vasculares, tal como se muestra en pinturas y esculturas que representan a pacientes con estos padecimientos y médicos ofreciendo tratamiento.

La cirugía vascular, tal como se conoce en la actualidad, es el resultado de múltiples contribuciones. Ambroise Paré en el siglo XVI introdujo el concepto de ligar estructuras vasculares en lugar de utilizar aceite hirviendo para lograr hemostasia, y fue a finales del siglo XIX cuando Nicholas Eck describió la primera anastomosis potocava. La publicación de ésta hizo evidente la posibilidad de realizar uniones entre vasos sanguíneos, además de revelar la necesidad de estandarizar la técnica quirúrgica, con lo que se sentaron las bases de la cirugía de hipertensión portal y los trasplantes.

Alexis Carrel recibió el Premio Nobel en Medicina (1912) por su descripción de la técnica para realizar anastomosis vasculares, aunque fue hasta después de 40 años que aquéllas pudieron aplicarse en los primeros procedimientos mayores en humanos. El doctor Michael E. DeBakey, en la década de los cincuenta, llevó a cabo las primeras endarterectomías de carótida y las restauraciones abiertas de aneurismas de aorta, con lo que se fortaleció la cirugía vascular como una rama específica de la cirugía. Otra aportación muy importante fue la del doctor Julius H. Jacobson en 1952, quien publicó una obra magistral donde describe las bases de técnicas microquirúrgicas para realizar anastomosis vasculares.

La historia de los procedimientos endovasculares inició hacia 1929, cuando Werner Forssmann, médico alemán, describió la realización de un cateterismo cardiaco por vía antecubital, al introducir una sonda urinaria por vía venosa hasta la aurícula derecha. Con base en este concepto, el doctor Thomas Fogarty en 1963 llevó a cabo el diseño de un catéter con balón en el extremo distal para realizar embolectomías y, en unión con la descripción del doctor Forssmann, se demuestra que existe un método por el cual se puede abordar al árbol arterial con mínima invasión y tratar problemas de modo remoto.

Los avances en los estudios diagnósticos también desempeñan una parte vital en el desarrollo actual de la cirugía vascular. El doctor Donald Eugene Strandness es considerado el pionero del ultrasonido vascular al recalcar la importancia de los conceptos hemodinámicos vasculares, con lo que cambió la forma tradicional de diagnóstico con base exclusivamente en imagen. Su descripción detallada sobre la utilidad del dúplex en el diagnóstico de patología vascular en 1960 estableció las bases del laboratorio vascular no invasivo.

En 1969, el doctor Charles Theodore Dotter, pionero en el intervencionismo periférico publicó la primera angioplastia con balón en una arteria femoral superficial, con lo que se inició la creación de centros especializados en tratamientos endovasculares periféricos. En 1990, con una idea brillante y novedosa, el doctor Juan Parodi realiza, en Argentina, la primera reparación endovascular de un aneurisma de aorta y cambia por completo la manera de tratar la mayoría de las enfermedades vasculares. Este hecho se convierte en una verdadera revolución, gracias a la cual se acelera el desarrollo de dispositivos especializados, injertos y otras herramientas orientadas a facilitar las técnicas endovasculares. Debido a su gran utilidad, su aplicación comenzó a extenderse a la mayoría de los territorios vasculares arteriales y venosos.

Ante estos fenómenos, la comunidad de cirujanos vasculares reconoció la necesidad de entrenamiento en esta materia, para así poder realizar procedimientos terapéuticos de vanguardia. Estas decisiones hicieron trascender la disciplina vascular al lugar tan respetable que ocupa en la actualidad; son los cirujanos vasculares los que pueden ofrecer a sus pacientes el mejor tratamiento, sin limitación por un sesgo en las competencias técnicas. Sabemos, además, que la selección adecuada de pacientes junto con las destrezas quirúrgicas y endovasculares son las claves para lograr los mejores resultados. En esta disciplina, cuando se trata de adecuar una técnica como la

única solución para una enfermedad, se llegan a observar una serie de eventos desafortunados que con frecuencia terminan con resultados negativos. Dichos resultados pueden desacreditar un procedimiento, pero ha sido responsabilidad de los cirujanos vasculares el desarrollo de la especialidad a un nivel donde se tienen todas las herramientas para sugerir y llevar a cabo la mejor opción de tratamiento.

Durante este desarrollo de la especialidad, los cirujanos vasculares incorporaron a los quirófanos equipos portátiles de rayos X con fluroscopia, que permiten alcanzar de manera remota los lugares donde se encuentra la patología y así realizar el diagnóstico y, de estar indicado en ese momento, el tratamiento. Con esto, la cirugía abierta de padecimientos complejos cambió a procedimientos que se pueden realizar con mínima invasión y anestesia local, a través de pequeñas incisiones o accesos percutáneos al sistema arterial, lo que se traduce en un impacto favorable en la sobrevida de estos pacientes. Estos métodos mínimamente invasivos ofrecen una recuperación más rápida, con menor estancia en terapia intensiva y menos complicaciones, lo cual permite que al finalizar el procedimiento los pacientes se reintegren con rapidez a su estilo de vida. La evolución e incorporación de estas técnicas fueron bien aceptadas debido a los resultados positivos por lo que se favoreció su desarrollo en diferentes áreas del territorio arterial. En la actualidad, se pueden tratar aneurismas de aorta toracoabdominal, estenosis carotideas, estenosis o aneurismas de arterias viscerales, aneurismas de aorta abdominal, estenosis iliacas que requieren angioplastia y colocación de stents o pacientes con isquemia crítica o claudicación grave de extremidades inferiores que requieren intervenciones en arterias femorales, poplíteas o tibiales. Con este desarrollo aparecieron las salas híbridas de fluroscopia donde se cuenta con equipos que ofrecen una calidad de imagen extraordinaria a una baja dosis de exposición a radiación en un ambiente estéril de quirófano.

Los almacenes en los hospitales se vieron obligados a contar con un paquete básico para emergencias y poder tratar a los pacientes de manera oportuna, estos inventarios no son económicos, por lo tanto son pocos los centros que tienen la posibilidad de tener disponible el material cuando se requiere, en casos de urgencia o eventos inesperados.

La configuración de las prótesis también evolucionó para tener posibilidad de tratar el mayor número de pacientes con enfermedad arterial o venosa, donde la anatomía representa una limitación, lo cual favoreció el perfeccionamiento de prótesis unimodulares con

extensiones proximales para cuellos complejos y extensiones distales para iliacas dilatadas o tortuosas.

Si bien se han desarrollado los medios para acceder a todo el árbol arterial y se han diseñado stents y dispositivos para tratar la enfermedad arterial periférica, en algunos casos no se ha pasado una prueba de tiempo que demuestre que estos procedimientos puedan desplazar por completo los tratamientos abiertos. Un ejemplo muy claro es la enfermedad carotídea, donde el avance tecnológico ha llevado a contar con una serie de dispositivos de seguridad para disminuir el número de eventos vasculares relacionados con el procedimiento, que después de varios estudios clínicos controlados con un cuidadoso diseño metodológico no han demostrado ser superiores que la cirugía convencional en eventos vasculares embólicos relacionados con el procedimiento.

Aun cuando su superioridad no está demostrada en todos los aspectos, los métodos mínimamente invasivos tienen aplicaciones invaluableles en un subgrupo de pacientes en los que la cirugía abierta o convencional se encuentra contraindicada, ya sea por riesgo cardiovascular o por razones anatómicas, como cuello hostil debido a estomas o antecedentes de radiación en el caso específico de los stents carotídeos.

En el terreno médico, también se han creado conceptos que en la actualidad ayudan a la toma de decisiones con base en la evidencia de los factores de riesgo de un paciente. Uno de estos conceptos es la edad vascular, que indica de forma indirecta la expectativa de éxito y sobrevida de una revascularización.

Las enfermedades cardiovasculares tienen un peso importante para anticipar los riesgos de un paciente que será llevado a una intervención quirúrgica: un bajo riesgo cardiovascular, es decir, la presentación de sólo un factor de riesgo cardiovascular menor confiere una mortalidad de alrededor de 5%; los pacientes con dos o más factores, excluidas las condiciones de alto riesgo, son considerados de nivel intermedio, con una probabilidad de muerte de origen cardiovascular de 5 a 20%; los pacientes de alto riesgo son aquellos que tienen más de un riesgo cardiovascular mayor, debido a condiciones de riesgo como enfermedad cardiovascular establecida, diabetes mellitus, hipercolesterolemia familiar, dislipidemia con daño a órgano blanco o antecedente familiar de evento vascular cerebral precoz. Este último se estima que tiene una mortalidad por riesgo cardiovascular de más de 20%.

Con el análisis de riesgos, apareció el concepto de la edad vascular, el cual se encuentra íntimamente ligado al número de factores de riesgo cardiovascular presentes en un individuo. La *edad vascular* se calcula mediante la sumatoria de puntajes específicos dados por ciertos factores; el puntaje total impacta en un incremento en la edad vascular relacionada de manera directa con el desenlace que pueden tener los pacientes al ser sometidos a un procedimiento quirúrgico. El riesgo asociado con un procedimiento se eleva de forma significativa con una mayor edad vascular, además de que disminuye su probabilidad de éxito. La edad vascular para hombres y mujeres es diferente, pues depende del número de factores de riesgo presentes en cada individuo. Por este motivo, reviste extrema importancia determinar las características de cada paciente, con el fin de anticipar problemas que requieran algún tratamiento oportuno preoperatorio.

En la cirugía vascular se ha llegado a este grado de desarrollo debido a una búsqueda constante de perfeccionamiento; se ha logrado entender cada vez mejor la fisiología gracias a las herramientas del laboratorio vascular no invasivo, con el objeto de ofrecer al paciente la mejor alternativa terapéutica. La especialidad se ha desarrollado a tal grado, que en la actualidad los cirujanos vasculares son los únicos especialistas con la capacidad de ofrecer a un paciente el tratamiento más adecuado según sus características particulares, debido a que no existe un candidato ideal para una sola técnica quirúrgica y a la amplia gama de opciones quirúrgicas y endovasculares para el tratamiento de la patología vascular. Un cirujano vascular es el especialista entrenado para ofrecer a sus pacientes la mejor alternativa de tratamiento, ya que puede agotar de forma exhaustiva todas las opciones; además, no se encuentra sesgado por una técnica quirúrgica o tratamiento, debido a que la especialidad, a lo largo del tiempo, ha desarrollado las competencias necesarias para ofrecer los tratamientos médicos, de mínima invasión y quirúrgicos de forma individualizada a cada paciente.

En la actualidad, los cirujanos vasculares son los expertos en tratar todas las enfermedades periféricas arteriales, venosas y linfáticas, incluidas la insuficiencia venosa y las venas varicosas. Los cirujanos vasculares también son los médicos expertos en el tratamiento de pie diabético y problemas vasculares de las extremidades inferiores, son los únicos entrenados en manejar todos los problemas vasculares periféricos, aneurismas y disecciones de aorta por trauma o hipertensión arterial, tanto con cirugía abierta como con

técnicas mínimamente invasivas con baja morbimortalidad. Los métodos de mínima invasión pueden ser aplicados en una gran diversidad de pacientes y escenarios que incluyen desde una situación compleja y vital hasta condiciones crónicas y estables; por ejemplo, se pueden tratar lesiones de aorta por desaceleración como ocurre en traumatismos contusos por accidentes de alta velocidad, lo que tenía que ser resuelto mediante interposición de injertos en la aorta torácica casi siempre por un cirujano cardiaco. El día de hoy los cirujanos vasculares son los pioneros en la reparación de la aorta torácica con técnicas mínimamente invasivas que permiten resolver en casos de trauma rupturas que pueden ser mortales evitando, en la mayoría de los casos, cirugías mayores que pueden tener complicaciones muy graves como paraplejia o falla renal.

Un campo donde es muy claro el avance de la cirugía vascular es en la reparación de aneurismas de aorta, que hace algunos años, sólo se podría resolver por técnicas abiertas con un índice de mortalidad mayor a 50%. En la actualidad, la mayoría de las instituciones se está entrenando para resolver estos problemas por métodos endovasculares, lo cual disminuye la mortalidad de forma dramática y es considerada la primera alternativa de tratamiento en que se puede ofrecer a los pacientes que lleguen las circunstancias de aneurisma de aorta roto.

El cirujano vascular tiene la competencia para realizar el diagnóstico no invasivo y el tratamiento médico adecuado para los pacientes, ya que en su especialidad no sólo es prioritario el tratamiento quirúrgico o endovascular, sino también el manejo integral del individuo y su patología. De ahí que los cirujanos vasculares sean los especialistas en la atención vascular, pues deben contar con el más completo entrenamiento para el manejo de estas enfermedades. Todo lo anterior da como resultado una fórmula muy innovadora centrada en la atención del paciente individual, a quien se le ofrece un exhaustivo tratamiento para sus enfermedades vasculares, según lo que necesita. Con todos estos recursos, los cirujanos vasculares son capaces de ofrecer los mejores tratamientos médicos, mínimamente invasivos o abiertos conforme a las necesidades individuales en una población creciente de pacientes.

Otro de los avances importantes que surgió en la especialidad de cirugía vascular fue el entrenamiento de las mujeres, al convertirse en un área de especialidad atractiva que ofrece un estilo de vida compatible con la familia, el trabajo y el desarrollo profesional endovascular. Al existir múltiples oportunidades de desarrollo como cirujanos vasculares en clínicas privadas, consultorios particulares, hospitales

públicos y centros de referencia, las mujeres han logrado tener un papel predominante en la sociedad médica y han logrado ocupar posiciones tan importantes como la presidencia de la Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascul ar, al frente de la cual estuvo la doctora Ma. Elizabeth Enríquez Vega. Con el objetivo de mantener la perspectiva de la mujer especialista en cirugía vascular, las mujeres continúan ocupando importantes cargos desde los diferentes comités; además, en la actualidad, en la mayoría de las residencias que existen en el país hay mujeres en entrenamiento, las que han encontrado en esta especialidad una alternativa de desarrollo profesional compatible con diferentes estilos de vida.

La cirugía vascular permite un pleno desarrollo de los cirujanos vasculares al otorgar la posibilidad de elegir entre la medicina institucional y académica o desarrollar una práctica privada, que puede ser grupal o individual, además de ofrecer la oportunidad de trabajar en grupos multidisciplinarios.

Estos modelos son importantes para el desarrollo de la especialidad, dado que en los centros académicos la formación de recursos humanos es uno de los pilares importantes para la trascendencia de la especialidad. También se desarrollan líneas de investigación que favorecen el progreso de los nuevos métodos mínimamente invasivos, así como el uso de nuevas moléculas en el campo de la trombosis y antiagregantes para enfermedad arterial periférica o aquellos enfocados en padecimientos venosos y linfáticos.

Dentro de las líneas de investigación que se han desarrollado en cirugía vascular, se incluyen las enfocadas en la enfermedad arterial periférica oclusiva, la enfermedad aneurismática y las enfermedades venosas, por su alta prevalencia. Debido a la creciente incidencia de falla renal por problemas metabólicos crónicos como la diabetes, cada vez es más indispensable contar con cirujanos vasculares entrenados y con líneas de investigación en accesos vasculares para hemodiálisis. Otra de las áreas muy importante de investigación y asistencial es la trombosis venosa. Los casos avanzados de insuficiencia venosa con úlceras vasculares complejas y padecimientos linfáticos también requieren de una atención vascular integral completa para evitar complicaciones mayores no reversibles, los pacientes deben ser tratados por un angiólogo y cirujano vascular, que son los especialistas competentes para realizar un diagnóstico con laboratorio vascular no invasivo y ofrecer el mejor tratamiento disponible.

En México, el área de flebología requiere una revisión en materia de regulación, dado que se observa un fenómeno consistente en

que instituciones privadas certifican a personas con competencias en el área para que extiendan su atención a pacientes con problemas vasculares. Esto constituye un reto para la especialidad, porque lo deseable es que los subespecialistas que tratan pacientes con patología vascular realicen diagnósticos correctos y ofrezcan el mejor tratamiento médico a un paciente, sin tener sesgos al realizar sólo el procedimiento en el cual tienen competencia. Lo anterior es de gran importancia para evitar problemas no reversibles, e incluso vitales, en los pacientes.

Gracias al extenso campo de acción y potencial que tiene la cirugía vascular, se pueden desarrollar diferentes modelos de práctica orientados a la subespecialización en áreas específicas y que representan prácticamente un estilo de vida. Algunas de las áreas de subespecialización son cirugía de trauma, carótida y cuello, padecimientos venosos y accesos vasculares y reparaciones aórticas complejas, todas ellas con la combinación de técnicas endovasculares o cirugías abiertas conforme a lo que se requiere en cada caso.

En resumen, la cirugía vascular ofrece una amplia gama de oportunidades de crecimiento profesional con múltiples opciones para desarrollar una subespecialidad, todas muy atractivas y gratificantes. Todas estas opciones brindan la oportunidad de tener un estilo de vida que se adecue a las expectativas de los candidatos.

En los últimos años y en diferentes países, se ha observado que diversos paradigmas se están rompiendo en el entrenamiento de cirujanos vasculares, ya que los programas académicos mantienen una tendencia de crear programas en cirugía vascular de entrada directa, inmediatamente después de terminar la carrera de medicina. El objetivo es incrementar los años de entrenamiento en cirugía vascular y reducir el tiempo que se invierte en cirugía general, con lo que se reduce el tiempo total que se requiere para obtener el título de angiólogo y cirujano vascular. Antes se solicitaba el entrenamiento completo de cirugía general más dos o tres años de cirugía vascular; en la actualidad existen programas de entrada directa o que solicitan un mínimo de un año de entrenamiento de cirugía general, lo que permite a las nuevas generaciones completar su entrenamiento en cuatro o cinco años con una exposición más larga a los problemas vasculares. Esto significa que los residentes que ven la especialidad como una opción de carrera de vida están expuestos a un mayor número de casos y adquieren experiencia y habilidades enfocadas en la cirugía vascular. Por su parte, los programas de entrenamiento buscan reclutar los mejores elementos.

En la actualidad, diversos programas son aprobados y reconocidos por centros universitarios y el Consejo Mexicano de Angiología y Cirugía Vascular. Dentro de la Secretaría de Salud, se encuentran el Instituto Nacional de Ciencia Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, el Hospital General de México, el Hospital Civil de Guadalajara y, recientemente, la Universidad de Chihuahua. En el Instituto Mexicano del Seguro Social están las escuelas del Centro Médico Nacional de Occidente en Guadalajara; la Unidad Médica de Alta Especialidad Núm. 34, en Monterrey, N.L.; el Centro Médico Nacional La Raza; el Hospital de Especialidades Núm. 14, en Veracruz, y el Centro Médico Nacional Siglo XXI. En el ISSSTE se tienen los programas del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y el Hospital Valentín Gómez Farías de Guadalajara. Las fuerzas armadas también cuentan con un programa activo en el Hospital Central Militar. En cuanto a la medicina privada, el Hospital Español de México tiene un programa de creación reciente.

Lo anterior es un reflejo del rápido desarrollo de la cirugía vascular en nuestro país, en donde en menos de 5 años se duplicó el número de centros disponibles para entrenamiento y en un breve periodo crecieron las opciones para formar recursos humanos, dada la demanda y el interés por la especialización en angiología y cirugía vascular, lo que ha hecho que la especialidad crezca de manera significativa.

Es muy importante mantener esta trayectoria, puesto que la transición demográfica en nuestro país muestra una tendencia de envejecimiento muy acelerado en la población, lo cual está directamente relacionado con el número de enfermedades vasculares. Además, la falta de preparación para enfrentar un problema de esta magnitud podría generar dificultades de atención a la comunidad creciente de pacientes en un corto tiempo, puesto que sólo existen alrededor de 400 angiólogos registrados en el Consejo de la especialidad para todo el país, y no todos se encuentran activos.

Las múltiples opciones terapéuticas de las patologías vasculares, ya sea con técnica abierta o por vía endovascular, presentan tanto riesgos como beneficios. Los cirujanos vasculares son los especialistas que pueden ofrecer las ventajas de estos abordajes, son los únicos que pueden orientar y ayudar a decidir cuál es el mejor tratamiento y qué opciones terapéuticas no deberían realizarse, dado que no existe un sesgo hacia una técnica quirúrgica en particular que pueda limitarlos al tomar estas decisiones. Un ejemplo palpable es la cirugía de aorta, para la que se cuenta con ambas modalidades de tratamiento y está en manos del cirujano vascular plantear

la mejor opción terapéutica para el paciente en específico, teniendo en cuenta sus comorbilidades, las características anatómicas de la aorta y los múltiples tipos de injertos y endoprótesis que pueden utilizarse en dicha situación.

A lo largo de los años, se han desarrollado tanto las técnicas como los conceptos que han permitido replantear la forma en que tradicionalmente se abordaban los problemas vasculares. En la actualidad, es muy claro el beneficio que tienen los pacientes cuando se les ofrece una revascularización rápida y muy agresiva para el salvamento de extremidades inferiores, en lugar de tratamientos conservadores o una conducta sólo expectante. Debido a estos resultados, los cirujanos vasculares lograron convencerse de la importancia de utilizar métodos de mínima invasión para revascularizar extremidades inferiores, de modo que se adoptó la cirugía endovascular dentro del armamentario terapéutico como una herramienta más a ofrecer a los pacientes en el tratamiento de diversas patologías vasculares.

Por fortuna, los cirujanos vasculares supieron identificar de manera oportuna la revolución endovascular y decidieron enfrentar este reto con gran vigor y fortaleza, por lo que en poco tiempo lograron transformar la especialidad y generaron un cambio de 180 grados. Una muestra de lo anterior son los artículos publicados hace una década en la revista estadounidense de cirugía vascular (*Journal of Vascular Surgery, JVS*), cuyos titulares de portada se relacionaban con procedimientos abiertos; ahora, diez años después, todos los artículos se relacionan con técnicas endovasculares.

Otros cambios importantes, ya mencionados, son la apertura de entrenamiento a mujeres y las modificaciones a los programas de entrenamiento. Esta rápida evolución ha colocado a nuestra especialidad como algo atractivo, interesante y vanguardista, con grandes oportunidades de desarrollo clínico e investigación, con un futuro muy alentador, lo cual favorece la atracción de los mejores estudiantes, aquéllos con desempeños excelentes, para formar los residentes mejor capacitados en el campo de la cirugía vascular. Se busca que las nuevas generaciones de cirujanos vasculares sean los más completos, con entrenamiento integral y competencias del más alto nivel para desarrollar procedimientos con el objetivo de ayudar a los pacientes con las técnicas y tratamientos que ofrecen los mejores resultados.

En este momento, podemos visualizar la especialidad con una gran capacidad de innovación y una visión de desarrollo, así como

con potencial para adaptarse con rapidez a los cambios tecnológicos que están sucediendo en el mundo.

Los cirujanos vasculares en la actualidad son los únicos especialistas que se encuentran entrenados para ofrecer a los pacientes con enfermedades vasculares un cuidado de largo plazo y exhaustivo, que incluye diagnósticos no invasivos, manejo de tratamientos médicos, intervenciones con base en la mínima invasión mediante cateterismos y, por último, intervenciones quirúrgicas abiertas.

Con todos los cambios que han sucedido en los últimos tiempos, la cirugía vascular se convirtió en una especialidad que puede ofrecer invaluable beneficio a los pacientes y que ha evolucionado a gran velocidad, gracias al desarrollo de diversas técnicas que confieren resultados cada vez mejores. Además, es una de las especialidades ampliamente gratificantes en el aspecto profesional.

Bibliografía consultada

- Benveniste GL. Alexis Carrel: the good, the bad, the ugly. *ANZ J Surg.* 2013 Sep;83(9):609–11. doi: 10.1111/ans.12167.
- Frazier OH. Michael E. DeBakey, 1908 to 2008. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008 Oct;136(4):809–11. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.08.011.
- Kocher MS. Early limb salvage: open tibia fractures of Ambroise Paré (1510–1590) and Percivall Pott (1714–1789). *World J Surg.* 1997 Jan;21(1):116–22.
- Konstantinov IE, Eck–Pavlov shunt: the 120th anniversary of the first vascular anastomosis. *Surgery.* 1997 Jun;121(6):640–5.
- Payne MM. Charles Theodore Dotter. The father of intervention. *Tex Heart Inst J.* 2001;28(1):28–38.
- Strandness DE Jr. Duplex scanning and the vascular surgeon. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1987 May–Jun;28(3):235–42.
- Veith FJ, Marin ML, Cynamon J, Schonholz C, Parodi J. 1992: Parodi, Montefiore, and the first abdominal aortic aneurysm stent graft in the United States. *Ann Vasc Surg.* 2005 Sep;19(5):749–51.

CIRUGÍA ANORRECTAL

Noel Salgado Nesme

3

25

La cirugía anorrectal ha sido definida como un conjunto de procedimientos fundamentados en técnicas antiguas que han perdurado hasta nuestros tiempos por ser considerada de poca importancia con resultados muy reproducibles de las mismas. Sin embargo, en la última década se ha desarrollado una serie de procedimientos y dispositivos que han permitido cambiar la forma de pensar sobre la cirugía anorrectal, de tal manera que se ha vuelto una subespecialidad en crecimiento, dentro de la especialidad de cirugía de colon y recto. Asimismo, los procedimientos se han hecho cada vez más complejos, con resultados funcionales considerablemente mejores y menos agresivos.

Entre los principales avances en los últimos años, destacan los relacionados con los tratamientos de la enfermedad hemorroidal, de abscesos y fístulas perianales, así como de la incontinencia fecal, puntos principales que se analizarán en este capítulo.

En relación con la enfermedad hemorroidal, se mencionarán las indicaciones, la técnica y los resultados de la desarterialización hemorroidal transanal, la hemorroidopexia con engrapadora, así como el uso de dispositivos de energía en los procedimientos de hemorroidectomía convencional; todos ellos, avances que han marcado gran diferencia en cuanto al dolor y la recuperación de los pacientes con enfermedad hemorroidal.

El tratamiento de los abscesos y fístulas perianales tradicionalmente consistía en el corte y resección de los trayectos fistulosos, con poco cuidado de los resultados sobre la continencia de los pacientes. En los casos que se consideraban de riesgo por la amplitud de los trayectos, se utilizaban setones cortantes para separar de manera gradual las fibras musculares y generar una cicatriz, con el fin de disminuir el riesgo de incontinencia; sin embargo, la realidad de estos procedimientos era cierto grado importante de incontinencia,

con la justificación de que se trataba sólo una patología infecciosa, por lo que no se tenía cuidado en los resultados funcionales. Ahora, la prioridad del tratamiento de estos pacientes se basa en la resolución del proceso infeccioso o del trayecto fistuloso con el menor impacto sobre la continencia de los pacientes. En la actualidad, se han desarrollado diversos procedimientos poco invasivos como la aplicación de componentes biológicos en los trayectos fistulosos, la realización de colgajos endorrectales para tratar el orificio primario y, más recientemente, el procedimiento conocido como LIFT, que consiste en la ligadura interesfintérica del trayecto fistuloso. Este procedimiento, cuya utilidad describimos más adelante, se ha puesto de moda, debido a sus adecuados resultados.

Por último, se menciona el impacto de los nuevos tratamientos en incontinencia fecal, como el uso de derivados de silicón y la neuroestimulación sacra y pretibial, como alternativas de tratamiento, dentro del gran abanico de posibilidades, y que en nuestros días son las técnicas más utilizadas para el adecuado control de los pacientes.

Enfermedad hemorroidal

Desarterialización hemorroidal transanal

Durante muchos años se ha considerado la cirugía para enfermedad hemorroidal como un procedimiento que genera gran incapacidad a los pacientes, acompañado de dolor excesivo y la posibilidad de sangrado importante durante el mismo. Durante años, los procedimientos descritos por Ferguson (hace aproximadamente 40 años) y Milligan Morgan (1937)¹ han sido los más populares, pero también son los que mayor incapacidad generan al paciente, además de una lenta recuperación. Por lo tanto, desde los años ochenta se han buscado alternativas al tratamiento de la enfermedad hemorroidal, con el objetivo de lograr una pronta recuperación y un procedimiento menos doloroso. Morinaga,² en 1995, describe la ligadura de las arterias hemorroidales guiada por ultrasonido doppler como una alternativa de tratamiento. Dicho procedimiento consiste en disminuir el flujo arterial de los plexos hemorroidales, corrigiendo el estado de fijación de los cojinetes hemorroidales y preservándolos mediante una ligadura continua con sutura absorbible en 6 puntos de la circunferencia del canal anal. Al no ser un

procedimiento resectivo, se resuelven los síntomas en los pacientes y el dolor durante la recuperación es menor, ya que la sutura se coloca siempre de manera proximal a la línea dentada.³

Por lo general, el procedimiento se realiza de forma ambulatoria con una hospitalización promedio de 1 día y la reincorporación a las actividades habituales en un promedio de 3.5 días.⁴ Las indicaciones actuales incluyen enfermedad hemorroidal interna grados II y III con poco o nulo componente externo, ya que se ha reportado un alto índice de recurrencias en aquellos pacientes con enfermedad grado IV sometidos a este procedimiento. Los resultados del procedimiento reportan control del sangrado en más de 90% de los pacientes con recurrencia de la sintomatología entre 10 a 15%. Entre los síntomas recurrentes de los pacientes, en algunas series se refiere 9% para prolapso, 8% para sangrado y 5% para dolor durante la evacuación.⁵

27

Hemorroidopexia con engrapadora

Otro procedimiento que ha intentado disminuir el dolor y el tiempo de recuperación de los pacientes sometidos a hemorroidectomía es la hemorroidopexia con engrapadora. Descrita a finales de los años noventa por el doctor De Longo, aquella consiste en utilizar una engrapadora circular para reseca las hemorroides internas fijando de nuevo el tejido hemorroidal residual y reduciendo el prolapso hemorroidal. Esta técnica, similar a la desarterialización, debe ser evitada en aquellos pacientes con importante enfermedad externa, ya que existe mayor riesgo de recurrencia, en comparación con la cirugía convencional. En los diferentes estudios, ha demostrado menor dolor y una recuperación más rápida de los pacientes; sin embargo, la evaluación a largo plazo refiere igual porcentaje de dolor, comezón y urgencia que la hemorroidectomía convencional, pero con mayor número de recurrencia. Además, esta técnica se encuentra asociada con algunas complicaciones únicas y propias, como son sangrado de la línea de grapas, fístula rectovaginal o perforación rectal; por lo tanto, su uso debe ser reservado a cirujanos de colon y recto con experiencia en el procedimiento.⁵⁻⁷

Hemorroidectomía con dispositivos de energía

La cirugía tipo abierta o cerrada para hemorroides continúa teniendo una indicación en nuestros días. Este tipo de procedimientos

puede realizarse con bisturí convencional, tijeras y cauterización monopolar; en la actualidad, existen diversos dispositivos de energía, de tipo bipolar y ultrasónico, que de cierta manera han logrado ser más rápidos y ofrecer menor dolor posoperatorio que la operación convencional.⁵

El primer dispositivo por analizar es el LigaSure™, que al ser electrotérmico bipolar, sella los vasos por un proceso combinado y optimizado de presión y radiofrecuencia. Existen varios metaanálisis que analizan el LigaSure™ en comparación con la hemorroidectomía convencional y muestran que se trata de un procedimiento seguro y simple que genera una hemostasia efectiva, así como una reducción del sangrado transoperatorio, además de menor daño tisular y un menor dolor posoperatorio. Asimismo, ofrece una reducción en el tiempo de cicatrización y, por lo tanto, una recuperación más rápida.^{7,8}

El segundo dispositivo es el Harmonic Scalpel®, mejor conocido en México como Harmónico. Consiste en unas tijeras cortantes que vibran a 55 500 Hz a una amplitud de 60–100 μm. Dicha energía vibratoria da como resultado una disrupción de los puentes de hidrógeno y genera denaturalización de las proteínas intracelulares. Dicho mecanismo genera el corte del tejido y forma un coágulo pegajoso que ayuda a la hemostasia del tejido. Los resultados con este dispositivo son similares a lo mencionado para otros dispositivos de energía.^{9,10}

Fístulas perianales

Ligadura transesfintérica del trayecto fistuloso

El tratamiento de las fístulas perianales es difícil. Si bien existen fístulas simples cuyo tratamiento con fistulotomía y cierre por segunda intención resuelve el foco infeccioso con un mínimo impacto en la continencia de los pacientes, esto no es aplicable a las fístulas complejas.

Las fístulas complejas se definen como aquellas que afectan más de 30% del esfínter externo, son anteriores en las mujeres, tienen trayectos múltiples o son recurrentes, además se consideran en este grupo aquéllas en pacientes con incontinencia previa, pacientes radiados o con enfermedad de Crohn.

El tratamiento de estas fístulas convencionalmente fue una fistulotomía o un setón cortante, que si bien resolvían el problema infeccioso, tenían un impacto importante en la continencia

de los pacientes. Se han desarrollado múltiples opciones de tratamiento en la actualidad para estas fístulas; entre las principales, se encuentran los tapones de material biológico, el uso de adhesivos de fibrina y los colgajos endorrectales. En general, estos procedimientos tienen un bajo porcentaje de éxito, sobre todo los colgajos con alta morbilidad e impacto en la continencia.

Dentro de todas estas alternativas, surgió la ligadura interesfintérica del trayecto fistuloso (LIFT, por sus siglas en inglés); procedimiento descrito por Rojanasakul en 2007. Dicho procedimiento consiste en identificar el trayecto fistuloso en el surco interesfintérico y ligarlo. Al no realizar ningún corte sobre los músculos, en teoría la continencia debe preservarse.

Además de este procedimiento en la actualidad, se han descrito algunas de sus variaciones; entre las principales, se encuentran BIO-LIFT, LIFT-PLUG y LIFT-PLUS, que consisten en agregar al procedimiento la colocación de una malla biológica en el surco interesfintérico y un *plug* biológico en la parte externa del trayecto fistuloso, así como la realización de una fistulotomía desde el orificio secundario hasta el esfínter externo, respectivamente. Estas variaciones en la actualidad presentan los mismos resultados que el procedimiento inicial.¹¹⁻¹³

Los resultados de la mayoría de las series son similares. Abcarian, en 2012, reporta 74% de curación a los 18 meses y 90% de curación cuando el procedimiento se realiza en pacientes que no han sido previamente operados sin evidenciar incontinencia *de novo* después del procedimiento.¹⁴

Incontinencia fecal

Uso de silicón inyectable

Durante años, el procedimiento más frecuente para tratar la incontinencia ha sido la esfinteroplastia, en la cual se realiza un traslape del músculo anal externo, músculo estriado cuyo diámetro y grosor permiten localizar los cabos y realizar una reparación adecuada del mismo. Sin embargo, la incontinencia de reposo, causada por un defecto en el músculo anal interno, no responde de manera adecuada a este procedimiento, y los intentos por reparar dicho esfínter no han presentado resultados adecuados. Las principales causas de

este tipo de incontinencia son los procedimientos quirúrgicos que lesionan el músculo, como hemorroidectomías, esfinterotomías para tratamiento de fisuras y, por supuesto, fistulotomías. En general, estos pacientes se presentan con un manchado intermitente (incontinencia pasiva) y al realizar un ultrasonido endoanal se muestra el defecto único o múltiple sobre el esfínter dependiendo de la etiología de la lesión.

Estos pacientes son candidatos a la aplicación de silicón inyectado en el canal anal. El mecanismo de acción de dicha sustancia se ha relacionado con un aumento en el volumen de la zona donde se encuentra la lesión que permite un mejor sello del ano, así como rellenar los defectos del esfínter y establecer una adecuada barrera. Dicho procedimiento consiste en aplicar de 7 a 10 mL de silicón (Macroplastique®) en el canal anal. Se trata de un procedimiento ambulatorio que se realiza en una sala de procedimientos menores. Se ha utilizado con asistencia de ultrasonido endoanal o sin ésta. En la actualidad, existe controversia acerca de si el material debe colocarse de forma submucosa o interesfintérica. La preferencia de los cirujanos se inclina hacia la colocación interesfintérica.^{15,16}

Neuroestimulación sacra

En nuestros días, la estimulación sacra se ha convertido en una alternativa innovadora con resultados muy promisorios en el tratamiento de incontinencia fecal. Los resultados actuales a corto plazo parecen ser mejores que los del tratamiento médico óptimo, el tratamiento de las anomalías de la fisiología anorrectal y el manejo de alteraciones higiénico–dietéticas.

Los resultados de esta técnica, independientemente de sus variaciones, muestran 50% de reducción de los eventos de incontinencia, con mayor tiempo sin eventos de incontinencia y una mejor calidad de vida en los pacientes.¹⁶

El procedimiento consiste en colocar un electrodo en una de las raíces nerviosas del sacro, entre S2 y S4, con el fin de generar estimulación de estos trayectos y favorecer una estimulación constante del complejo esfintérico. Su mecanismo real aún se encuentra en debate, ya que existen muchas teorías de su funcionamiento y nivel central o medular de acción. No obstante, su utilidad es real y es posible reproducir los resultados de su funcionamiento. El procedimiento inicia al colocar un electrodo conectado a un dispositivo temporal para valorar la respuesta al dispositivo. Si los pacientes

mejoran 50% de los eventos de incontinencia o 50% de los días con incontinencia, entonces se considera un adecuado tratamiento y son llevados a la colocación de un implante definitivo para la estimulación continua. En los diferentes estudios encontrados, se ha demostrado que los pacientes sometidos a un implante definitivo continúan mostrando esta mejoría hasta los 24 meses. Sin embargo, los pacientes con incontinencia a sólidos y materia fecal líquida obtienen peores resultados, con 44 a 73% de mejoría en los mismos intervalos de tiempo.¹⁷

En la actualidad, el uso de neuroestimulación se ha extendido a pacientes con defectos pequeños en los esfínteres con adecuado beneficio y corrección de la incontinencia.¹⁸

Referencias

31

1. Beck D, Roberts P, Saclarides T, et al. The ASCRS Textbook of colon and rectal surgery. Chapter 11. Hemorrhoids. 2nd ed. Springer New York, Dordrecht Heidelberg, London.
2. Morinaga K, Hasuda K, Ikeda T. A novel therapy for internal hemorrhoids: ligation of the hemorrhoidal artery with a newly devised instrument (Moricorn) in conjunction with a Doppler flowmeter. *Am J Gastroenterol.* 1995;90:610–3.
3. Ratto C, Donisi L, Parello A, et al. Evaluation of transanal hemorrhoidal dearterialization as a minimally invasive therapeutic approach to hemorrhoids. *Dis Colon Rectum.* 2010;53:803–11.
4. Giordano P, Overton J, Madeddu F, et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization: a systematic review. *Dis Colon Rectum.* 2009;52:1665–71.
5. Rivadeneira D, Steele S, Ternent C, et al. Practice parameters for the management of hemorrhoids (Revised 2010). *Dis Colon Rectum.* 2011;54:1059–64.
6. Senagore A, Singer M, Abcarian H, et al. A prospective, randomized, controlled multicenter trial comparing stapled hemorrhoidopexy and Ferguson hemorrhoidectomy: perioperative and one-year results. *Dis Colon Rectum.* 2004;47:1824–36.
7. Mastakov MY, Buettner PG, Ho YH. Updated meta-analysis of randomized controlled trials comparing conventional excisional haemorrhoidectomy with LigaSure for haemorrhoids. *Tech Coloproctol.* 2008;12:229–39.
8. Nienhuijs S, De Hingh I. Conventional versus LigaSure hemorrhoidectomy for patients with symptomatic hemorrhoids. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;21:CD006761.
9. Ramadan E, Vishne T, Dreznik Z. Harmonic scalpel hemorrhoidectomy: preliminary results of a new alternative method. *Tech Coloproctol.* 2002;6(2):89–92.

10. Armstrong DN, Ambroze WL, Schertae ME. Harmonic scalpel hemorrhoidectomy: five hundred cases. *Dis Colon Rectum*. 2002;45(3):354–9.
11. Ellis CN. Outcomes with the use of bioprosthetic grafts to reinforce the ligation of the interesphincteric fistula tract procedure. *Western Hospital Experience. Colorectal Dis*. 2011;14:599–603.
12. Han JG, Yi BQ, Wang ZJ, et al. Ligation of the interesphincteric fistula tract plus bioprosthetic anal fistula plug (LIFT–Plug). A new technique for fistula in ano. *Colorectal Dis*. 2013;15:582–6.
13. Sirikurnpiboon S, Awapittaya B, Jivapaisarnpong P. Ligation of interesphincteric fistula tract and its modification. Results from treatment of complex fistulas. *World J Gastrointest Surg*. 2013;27:123–8.
14. Abcarian AM, Estrada JJ, Park J, et al. Ligation of interesphincteric fistula tract: early results of a pilot study. *Dis Colon Rectum*. 2012;55:778–82.
15. Orsay Ch, Rakinic J, Perry W. Practice parameters for the management of anal fissures (Revised). *Dis Colon Rectum*. 2004;47:2003–7.
16. Tjandra J, Dykes S, Kumar R. Practice parameters for the treatment of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 2007;50(10):1497–507.
17. Wilhelm G, Mellgren A, Matzel E. Efficacy of dextranomer in stabilised hyaluronic acid for treatment of faecal incontinence: a randomized, sham–controlled trial. *Lancet*. 2011;377:997–1003.
18. Tjandra J, Lim J, Matzel K, et al. Sacral nerve stimulation: an emerging treatment for faecal incontinence. *ANZ J Surg*. 2004;74:1098–106.

CIRUGÍA DE COLON Y RECTO

Omar Vergara Fernández

4

Cáncer de colon y recto

33

Uno de los avances más importantes en los últimos años en la cirugía colorrectal se ha dado en la cirugía por cáncer. Un punto polémico en la cirugía de mínima invasión es la implementación de técnicas laparoscópicas para la resección de tumores malignos; uno de los temas más cuestionados se encuentra en la violación de los principios oncológicos. En los primeros reportes acerca de este procedimiento en cáncer de colon, se menciona la posibilidad de implantes en los sitios de inserción de los trócares provocados por el neumoperitoneo, comprometiendo de este modo los resultados oncológicos en tumores resecables. Asimismo, surgieron preguntas sobre si esta técnica ofrecía adecuados márgenes de resección, si proporcionaba una adecuada exploración de la cavidad abdominal, si el número de ganglios linfáticos era el adecuado y, finalmente, si el estadiaje de los tumores no se vería afectado.

Los estudios más importantes de cirugía laparoscópica por cáncer de colon son el estudio de Barcelona, el COST (*The Clinical Outcomes of Surgical Therapy*), el COLOR (*The Colon cancer Laparoscopic or Open Resection*) y el CLASICC (*The Conventional versus Laparoscopic-Assisted Surgery in patients with Colorrectal Cancer*).¹⁻⁹

Dentro de los beneficios encontrados con esta técnica, se encuentran un menor sangrado, la recuperación de los movimientos intestinales más rápida, una herida más pequeña, el inicio de dieta más temprano, menor uso de narcóticos y menor estancia hospitalaria. Las complicaciones intraoperatorias, la morbilidad global, la mortalidad a los 30 días, las readmisiones y la tasa de reoperaciones son similares a la cirugía abierta. Por otro lado, no se han encontrado diferencias en los resultados oncológicos dentro de los cuales se incluyen el número de ganglios linfáticos, los márgenes de

resección, la tasa de recurrencia, sobrevida libre de enfermedad ni la sobrevida global. La mayor desventaja mostrada en estos estudios es el mayor tiempo quirúrgico en el grupo laparoscópico. La tasa de conversión a cirugía abierta varía entre 17 y 25%.¹⁻⁹ El estudio inglés CLASSIC incluyó además pacientes con cáncer de recto. Dentro los resultados oncológicos, se alcanzó una resección completa (RO) en 87% del grupo de abierto y 74% en el laparoscópico. La mediana de ganglios fue de 13.5 en el grupo abierto y de 12 en el laparoscópico. Los resultados favorecieron la vía laparoscópica en el inicio de la vía oral y la estancia intrahospitalaria. Aproximadamente 32% de los pacientes tuvo complicaciones posoperatorias, sin diferencia en los dos grupos. La sobrevida por grupos fue de 66.7% para el de cirugía abierta y de 68.4% para el laparoscópico.^{6,7}

Un metanálisis japonés con 4 614 pacientes reportó que las complicaciones posoperatorias e íleo fueron menores en el grupo laparoscópico. En los resultados a largo plazo, las recurrencias global, local y a distancia fueron similares en los grupos abierto y laparoscópico.¹⁰

La cirugía de mínima invasión en cáncer de colon y recto ha incorporado la cirugía robótica en la técnica quirúrgica. Entre las ventajas de ésta, figuran la visión tridimensional, mayor precisión de los movimientos, mayor rango de movimientos y el evitar posiciones forzadas del cirujano. Otras posibles ventajas son el poder mejorar la visión de la irrigación en la anastomosis mediante la utilización de lentes infrarrojos y verde de indocianina, así como una disminución en las tasas de conversión. A pesar de las potenciales ventajas que ofrece la cirugía con robot, los costos del dispositivo, de los insumos y de su mantenimiento hacen que este abordaje sea poco accesible en nuestro medio.

La disminución en la mortalidad en cáncer de recto se ha atribuido al uso de quimiorradioterapia en tumores de alto riesgo y a una mejoría en la técnica quirúrgica, la cual incluye la escisión total mesorrectal, márgenes proximales mayores a 5 cm, márgenes distales iguales o mayores a 1–2 cm, margen circunferencial igual o mayor a 1–2 mm y una mejor linfadenectomía.¹¹ En la actualidad, no existe una evidencia tan sólida, sobretodo equiparable al cáncer de colon, para el uso rutinario de la laparoscopia en el tratamiento del cáncer de recto. Entre los estudios comentados con anterioridad, sólo el CLASICC incluyó pacientes con cáncer de recto. Se realizaron 63 resecciones anteriores bajas y 190 resecciones abdominopereineales por laparoscopia sin diferencias en la supervivencia global, supervivencia libre de enfermedad ni recurrencias, con un segui-

miento de 49.5 meses para toda la serie. No hubo diferencias con respecto a la positividad del margen circunferencial. Estos mismos autores encontraron que la supervivencia de los pacientes que tuvieron una conversión a cirugía abierta fue inferior (laparoscópico: 98 meses *vs.* abierto: 85 meses *vs.* conversión: 33 meses).^{6,7,9}

Zhou *et al.* analizaron los resultados obtenidos comparando cirugía abierta *vs.* laparoscópicas para resecciones bajas y ultrabajas. No hubo diferencias en la mortalidad, el uso de analgésicos, el inicio de la vía oral ni el tiempo quirúrgico. El número de transfusiones, la estancia hospitalaria y la recuperación de la función gastrointestinal favoreció al abordaje laparoscópico.¹²

En la cirugía laparoscópica por cáncer de recto, otros autores han mostrado las mismas ventajas que en cirugía laparoscópica por cáncer de colon, tanto en las resecciones anteriores bajas como en las abdominoperineales. Incluso en pacientes que han recibido quimio y radioterapia neoadyuvante, la cirugía laparoscópica ha mostrado las siguientes ventajas: el tamaño de la herida quirúrgica es menor (5.8 cm), existe menor sangrado transoperatorio, hay un inicio más rápido de la vía oral, un adecuado número de ganglios linfáticos (> 12 ganglios), márgenes distales y proximales negativos, buena calidad en la disección del mesorrecto, morbilidad aceptable (23 a 28%) y menor estancia hospitalaria (3 días). En cuanto a los resultados oncológicos, no se han mostrado diferencias en las tasas de recurrencia (4 a 7%), supervivencia global ni en la supervivencia libre de enfermedad, en comparación con la cirugía abierta. Las tasas de conversión son muy amplias, varían entre 1.2 y 30%. Las complicaciones relacionadas con la herida parecen ser mayores en el grupo de cirugía abierta. Otra forma de realizar el procedimiento es haciéndolo por vía mano asistida. Algunos puntos importantes que mencionar sobre esta técnica son que el tamaño de la herida quirúrgica es mayor y que la mayor manipulación de la cavidad abdominal puede llevar a la formación de más adherencias y más cuadros de oclusión intestinal. No existen estudios prospectivos y aleatorizados que comparen estas dos técnicas en cirugía por cáncer de recto.¹³⁻²⁷ Una desventaja de la resección laparoscópica de recto, en comparación con la cirugía abierta, es una tendencia a mayor disfunción sexual y vesical con este abordaje. Esto podría estar en relación con la curva de aprendizaje, la cual es técnicamente más compleja que la cirugía laparoscópica de colon. Aún se esperan los resultados de estudios prospectivos que muestren de forma más convincente las ventajas a largo plazo de la cirugía laparoscópica en cáncer de recto, entre ellos,

el protocolo JCOG-0404 (Grupo Japonés de Oncología Clínica), los resultados a largo plazo del COLOR II y el estudio del Colegio Estadounidense de Cirujanos.

Tradicionalmente la decisión de realizar una cirugía preservadora del esfínter se basa en la distancia entre el tumor y el esfínter anal. En los años ochenta, el margen distal recomendado era de 5 cm, mientras que ahora se considera hasta de 1 cm en tumores muy bajos. Debido a que la longitud del canal anal es de alrededor de 4 cm, a todos los tumores localizados a menos de 5 cm del margen anal se les indicaba una resección abdominoperineal. De forma convencional, casi 25% de los pacientes con cáncer de recto es llevado a una resección abdominoperineal. La resección interesfintérica se ha propuesto como una alternativa para preservar el esfínter en tumores del recto muy bajos. El objetivo de esta técnica consiste en seccionar el recto de forma transanal quitando parte del esfínter anal interno, para poder conseguir un margen de resección distal negativo y así poder restaurar la continuidad intestinal.

A pesar de una disminución en la continencia fecal (presencia de incontinencia leve en 20% de los pacientes), la escala de satisfacción oscila entre 85 y 97%. La recurrencia local a los 5 años es menor de 10%. Esta técnica se recomienda en su mayoría para tumores T1-T3. Los factores asociados con recurrencia son tumores mal diferenciados, un margen microscópico positivo y un aumento en los niveles séricos de CA 19-9. Hoy por hoy, esta técnica también ha sido descrita por medio del abordaje laparoscópico y ha mostrado sus ventajas en los resultados a corto y mediano plazos.²⁸⁻³² Una variante de esta cirugía es la proctosigmoidectomía transanal abdominal con coloano-anastomosis y estoma de protección, la cual fue realizada por el doctor Gerald Marks en 1984.³³ Después, esta técnica fue modificada y adaptada con el abordaje laparoscópico por el doctor John Marks, en el Hospital Lankenau. En una serie de 79 pacientes con tumores T2 y T3, con seguimiento de 34 meses, la recurrencia local fue de 2.5%, con 1.3% y 6.3% de márgenes distales y circunferenciales positivos, respectivamente. La sobrevida global a 5 años fue de 97%. Los tumores se encontraban localizados en promedio a 1.2 cm del margen anal (rango de 0.5 a 3 cm). Cabe mencionar que 90% de los pacientes tuvo preservación del esfínter.³⁴

Se acepta la resección local en cáncer de recto para el tratamiento de los adenocarcinomas T1 de recto con características clínicas e histológicas favorables. Estos criterios incluyen tumores bien o moderadamente diferenciados, ausencia de invasión linfovascu-

lar, lesiones que se encuentran a 8 cm del margen anal, menores de 4 cm y afección de menos de un tercio de la circunferencia del recto. Las alternativas quirúrgicas son la escisión local transanal, la proctectomía supraesfintérica posterior, abordajes transesfintéricos posteriores, microcirugía transanal endoscópica y la fulguración transanal. El uso de resección local en lesiones más avanzadas ha reportado tasas de recurrencia altas (17–62%), por lo que no se recomiendan para tumores de mayor grado.

La escisión local transanal ofrece una morbilidad mínima en comparación con la resección radical. Ésta implica la extirpación de espesor completo hasta la grasa perirrectal, un margen lateral mínimo de 1 cm y el cierre primario del defecto. Algunas revisiones han mostrado tasas de recurrencia de 17 a 21% en tumores T1 y de 26% a 47% en lesiones T2.^{35–40}

La microcirugía transanal endoscópica es una opción viable para tumores inaccesibles a una extirpación transanal estándar. Se utiliza un endoscopio de 40 mm de diámetro y 25 cm de longitud, realizando resecciones de espesor completo, bajo visión directa. La distancia del margen anal que se puede alcanzar con esta técnica abarca 15 cm en la pared posterior, 12 cm en las paredes laterales y 10 cm en la anterior. Esta técnica incluye los mismos criterios de selección que la resección local. Los resultados oncológicos son similares a una resección anterior baja en tumores rectales tempranos.^{41–45}

37

Enfermedad diverticular del colon

La enfermedad diverticular del colon constituye un amplio espectro de condiciones que tienen como denominador los divertículos adquiridos en el colon. Esta enfermedad es más común en países occidentales y se asocia con un número considerable de admisiones hospitalarias. De todos los pacientes con enfermedad diverticular de colon, 80% se mantiene asintomático, 15% es sintomático y 5% presenta alguna complicación. La diverticulitis se desarrolla de la micro o macroperforación de un divertículo, que puede ser causada por la erosión de la pared, debido a un aumento de la presión intracolónica o por un fecalito obstructivo en el cuello del mismo.⁴⁶

En 1978, Hinchey *et al.* describieron una clasificación clínica de la gravedad de la perforación. El grado 1 corresponde a una inflamación pericolónica o absceso pericolónico confinado; el grado 2,

a un absceso distante (pélvico o retroperitoneal); el grado 3, a una peritonitis purulenta generalizada con ruptura del absceso, y el grado 4, a una peritonitis fecaloide. La tomografía computada abdominal y pélvica con contraste es el estudio de elección para confirmar el diagnóstico de diverticulitis. Ambrosetti *et al.* propusieron una clasificación tomográfica y la dividieron en *moderada*, un engrosamiento de la pared del sigmoides mayor de 5 mm y la inflamación de la grasa pericolónica, y *grave* o *severa*, en la que se agrega la presencia de un absceso, aire o contraste extraluminal.^{47,48}

En general, el manejo de los pacientes con diverticulitis no complicada debe ser conservador. De ellos, 85% responde a este manejo en su primer episodio de diverticulitis aguda. Apenas 15% de los pacientes admitidos requerirá cirugía. Si hay un absceso pericolónico mayor de 5 cm, está indicado el drenaje percutáneo guiado por tomografía. El drenaje percutáneo no se considera como tratamiento definitivo; se aconseja la resección electiva de 6 a 8 semanas después del proceso agudo. Algunos estudios cuya base son modelos de análisis de decisión sugieren la cirugía después del tercero o cuarto episodio de diverticulitis no complicada; en la actualidad se sabe que la mayoría de los pacientes con diverticulitis complicada tiene su presentación más grave durante el primer episodio. La cirugía se indica en los casos de diverticulitis complicada, incluidas estenosis, fístulas o perforación libre, debido al alto riesgo de recurrencia de la enfermedad sin cirugía.^{49,50}

El abordaje quirúrgico para la diverticulitis complicada ha evolucionado desde el abordaje en tres tiempos, a procedimientos de dos tiempos y de un solo tiempo (resección con anastomosis primaria, con o sin ileostomía protectora). La cirugía de tres tiempos fue de las primeras técnicas descritas y ahora está en desuso. Consiste, en un primer tiempo, en realizar un estoma derivativo con drenaje de la zona afectada; en un segundo tiempo, resecar el segmento de sigmoides afectado, y en un tercer tiempo hacer la reconexión intestinal. La cirugía de dos tiempos consiste en la resección del segmento afectado dejando una colostomía terminal con el cierre del muñón rectal (procedimiento de Hartmann). El segundo tiempo consiste en restablecer la continuidad intestinal. Esta técnica fue considerada por largo tiempo como el manejo estándar para la diverticulitis complicada, pero debido a su alta morbilidad y mortalidad, así como a la dificultad para la reconexión, su uso ha ido disminuyendo. La cirugía de un tiempo se realiza en pacientes estables y con contaminación limitada. Consiste en resecar el segmento afec-

tado y realizar una anastomosis colorrectal. Cuando se cree que la anastomosis es de alto riesgo (sepsis, inestabilidad hemodinámica, desnutrición u obstrucción), debe considerarse la desfuncionalización mediante una ileostomía en asa. Algunas series recientes de resección con anastomosis primaria muestran una menor morbilidad y mortalidad al compararla con el procedimiento de Hartmann. Las contraindicaciones para realizar una anastomosis primaria son peritonitis fecal, choque séptico, inestabilidad hemodinámica, tratamiento crónico con esteroides y malas condiciones del paciente.⁵¹⁻⁵⁵

Aunque la cirugía abierta se sigue utilizando en centros de bajo volumen y con cirujanos de bajo volumen, la cirugía laparoscópica ha mostrado sus ventajas en el tratamiento electivo para la diverticulitis del sigmoides. Algunas publicaciones recientes han mostrado menor estancia hospitalaria, menor dolor, disminución del íleo posoperatorio, menores complicaciones pulmonares, infartos al miocardio, fugas de anastomosis e infecciones de la herida quirúrgica, con una disminución directa de los costos de atención al comparar el abordaje laparoscópico con el abierto. Algunas series de cirujanos con experiencia han mostrado tasas de conversión tan bajas como de 2.8%, y una estancia hospitalaria promedio de 4 días. Existe evidencia de que tanto el volumen del cirujano como del hospital son directamente proporcionales a la posibilidad de realizar cirugía laparoscópica para enfermedad diverticular. Asimismo, las complicaciones intraoperatorias, las tasas de conversión, la morbilidad y la mortalidad son numéricamente menores en centros de alto volumen. También es posible realizar la cirugía laparoscópica en los casos de diverticulitis complicada, aunque se recomienda en centros de alto volumen.⁵⁶⁻⁵⁸

Recientemente se ha descrito el manejo de estos pacientes con un lavado laparoscópico, como una alternativa a la resección tradicional, para pacientes con peritonitis generalizada. Este procedimiento ha sido más utilizado en pacientes con grados de Hinchey 2 y 3, y consiste en el drenaje del absceso por abordaje laparoscópico, la utilización de solución para el lavado de la cavidad abdominal y la colocación de un drenaje de succión cerrada. La cantidad de solución utilizada varía entre 3 y 25 L. Entre sus beneficios, se incluyen tasas bajas de infección de herida quirúrgica y el evitar la realización de estomas. Existen algunas series, que incluso recomiendan no realizar de forma subsecuente la sigmoidectomía, debido a la baja tasa de diverticulitis subsecuente. Las tasas de mortalidad, morbilidad y resección secundaria son de 1.7%, 10.4% y 37%, respectivamente.

En la actualidad, la cantidad de estudios con esta técnica son limitados y se requiere más investigación a futuro para confirmar sus resultados.⁵⁹⁻⁶¹

Referencias

1. Lacy AM, Delgado S, García-Valdecasas JC, et al. Port site metastases and recurrence after laparoscopic colectomy: a randomized trial. *Surg Endosc.* 1998;12:1039-42.
2. Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Postoperative complications of laparoscopic-assisted colectomy. *Surg Endosc.* 1997;11:119-22.
3. Lacy AM, García-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomized trial. *Lancet.* 2002;359(9325):2224-9.
4. Weeks JC, Nelson H, Geiber S, et al. A comparison of laparoscopic assisted and open colectomy for colon cancer: the clinical outcomes of surgical therapy study group. *N Engl J Med.* 2004;350:2050-9.
5. Fleshman J, Sargent DJ, Green E, et al. Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial. *Ann Surg.* 2007 Oct;246(4):655-62.
6. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet.* 2005;365:1718-26.
7. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *J Clin Oncol.* 2007 Jul 20;25(21):3061-8.
8. Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncol.* 2005;6:477-84.
9. Jayne DG, Thorpe HC, Copeland J, Quirke P, Brown JM, Guillou PJ. Five-year follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of laparoscopic assisted versus open surgery for colorectal cancer. *Br J Surg.* 2010;97:1638-45.
10. Ohtani H, Tamamori Y, Arimoto Y, Nishiguchi Y, et al. A meta-analysis of the short- and long-term results of randomized controlled trials that compared laparoscopy-assisted and open colectomy for colon cancer. *J Cancer.* 2012;3:49-57.
11. Vergara-Fernandez O, Swallow CJ, Victor JC, et al. Assessing outcomes following surgery for colorectal cancer using quality of care indicators. *Can J Surg.* 2010;53:232-40.
12. Zhou ZG, Hu M, Li Y, et al. Laparoscopic vs. open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for low rectal cancer. *Surg Endosc.* 2004;18:1211-5.

13. Braga M, Frasson M, Vignali A, et al. Laparoscopic resection in rectal cancer patients: Outcome and cost–benefit analysis. *Dis Colon Rectum*. 2007;50:464–71.
14. Pechlivanides G, Gouvas N, Tsiaoussis J, et al. Lymph node clearance after total mesorectal excision for rectal cancer: laparoscopic versus open approach. *Dig Dis*. 2007;25:94–9.
15. Simon SM, Lau–Leung K, Lee J, Yiu R, Li JC, Hon S. Long–term morbidity and oncologic outcomes of laparoscopic–assisted anterior resection for upper rectal cancer: ten year results of a prospective, randomized trial. *Dis Colon Rectum*. 2009;52:558–66.
16. Kang SB, Park JW, Jeong SY, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid and low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short–term outcomes of an open label randomized controlled trial. *Lancet Oncol*. 2010;11:637–45.
17. Alonso–Araujo SE, Da–Silva–e–Sousa AH, Habr–Gama A, et al. Conventional approach x laparoscopic abdominoperineal resection for rectal cancer treatment after neoadjuvant chemoradiation: results of a prospective randomized trial. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo*. 2003;58(3):133–40.
18. Pan YF, Zhang XH, Jia XJ, et al. Laparoscopic abdominoperineal resection for low rectal cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Zhi*. 2007;10(3):253–6.
19. Simon SM, Lau–Leung K, Lee J, et al. Laparoscopic–assisted versus open abdominoperineal resection for low rectal cancer: a prospective randomized trial. *Ann Surg Oncol*. 2008;15:2418–25.
20. Quah HM, Jayne DG, Eu KW, Seow–Choen F. Bladder and sexual dysfunction following laparoscopically assisted and conventional open mesorectal resection for cancer. *Br J Surg*. 2002;89:1551–6.
21. Jayne DG, Brown JM, Thorpe H, Walker J; Quirke P, Guillou PJ. Bladder and sexual function following resection for rectal cancer in a randomized clinical trial of laparoscopic versus open technique. *Br J Sur*. 2005;92:1124–32.
22. Bonjer HJ, Lacy AM, Haglund E, et al. A randomized clinical trial comparing laparoscopic and open surgery for rectal cancer COLOR II study group. *Dan Med B*. 2009;56:1–3.
23. Fieschman JW, et al. ACS, NCI. Laparoscopic–assisted resection or open resection in treating patients with stage IIA, stage IIIA, or stage IIIB rectal cancer clinical trials NCT00726622. CDR0000601816, ACOSOG–Z6051
24. Collinson FJ, Jayne DG, Pigazzi A, et al. An international, multicenter, prospective, randomized, controlled, un–blinded, parallel–group trial of robotic –assisted versus standard laparoscopic surgery for the curative treatment of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2012;27:233–41.
25. Breukink K, Pierie J, Wiggers T. Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;18: CD005200.
26. Anderson C, Uman G, Pigazzi A. Oncologic outcomes of laparoscopic surgery for rectal cancer: a systematic review and meta–analysis of the literature. *EJSO*. 2008;34:1135–42.

27. Trastulli S, Farinella E, Cirocchi R, et al. Robotic resection compared with laparoscopic rectal resection for cancer: systematic review and meta-analysis of short term outcome. *Colorectal Dis.* 2011;14:34–56.
28. Schiessel R, Karner–Hanusch J, Herbst F, Teleky B, Wunderlich M. Intersphincteric resection for low rectal tumours. *Br J Surg.* 1994;81(9):1376–8.
29. Saito N, Moriya Y, Shirouzu K, Maeda K, Mochizuki H, Koda K, et al. Intersphincteric resection in patients with very low rectal cancer: a review of the Japanese experience. *Dis Colon Rectum.* 2006;49(10 suppl):S13–22.
30. Akasu T, Takawa M, Yamamoto S, Ishiguro S, Yamaguchi T, Fujita S, et al. Intersphincteric resection for very low rectal adenocarcinoma: univariate and multivariate analyses of risk factors for recurrence. *Ann Surg Oncol.* 2008;15(10):2668–76.
31. Fujimoto Y, Akiyoshi T, Kuroyanagi H, Konishi T, Ueno M, Oya M, et al. Safety and feasibility of laparoscopic intersphincteric resection for very low rectal cancer. *J Gastrointest Surg.* 2010;14(4):645–50.
32. Park JS, Choi GS, Jun SH, Hasegawa S, Sakai Y. Laparoscopic versus open intersphincteric resection and coloanal anastomosis for low rectal cancer: intermediate-term oncologic outcomes. *Ann Surg.* 2011 Dec;254(6):941–6.
33. Marks G. Combined abdominotranssacral reconstruction of the radiation-injured rectum. *Am J Surg.* 1976;131:54.
34. Marks J, Mizrahi B, Dalane S, et al. Laparoscopic transanal abdominal transanal resection with sphincter preservation for rectal cancer in the distal 3 cm of the rectum after neoadjuvant therapy. *Surg Endosc.* 2010;24(11):2700–7.
35. Sengupta S, Tjandra JJ. Local excision of rectal cancer: what is the evidence? *Dis Colon Rectum.* 2001;44:1345–61.
36. Bleday R. Local excision of rectal cancer. *World J Surg.* 1997;21:70614.
37. Zhao DB, Wu YK, Shao YF, Wang CF, Cai JQ. Prognostic factors for 5-year survival after local excision of rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2009;15:1242–5.
38. Floyd ND, Saclarides TJ. Transanal endoscopic microsurgical resection of pT1 rectal tumors. *Dis Colon Rectum.* 2006;49:164–8.
39. Madbouly KM, Remzi FH, Erkek BA, et al. Recurrence after transanal excision of T1 rectal cancer: should we be concerned? *Dis Colon Rectum.* 2005;48:711–21.
40. Mellgren A, Sirivongs P, Rothenberger DA, et al. Is local excision adequate therapy for early rectal cancer? *Dis Colon Rectum.* 2000;43:1064–74.
41. Stipa F, Burza A, Lucandri G, et al: Outcomes for early rectal cancer managed with transanal endoscopic microsurgery: a 5-year follow-up study. *Surg Endosc.* 2006;20:541–5.
42. Neary P, Makin B, White TJ, et al. Transanal endoscopic microsurgery: a viable operative alternative in selected patients with rectal lesions. *Ann Surg Oncol.* 2003;10:1106–11.

43. Gavagan JA, Whiteford MH, Swanstrom LL, et al. Full-thickness intraperitoneal excision by transanal endoscopic microsurgery does not increase short-term complications. *Am J Surg.* 2004;187:630-4.
44. Lee W, Lee D, Choi S, et al. Transanal endoscopic microsurgery and radical surgery for T1 and T2 rectal cancer. *Surg Endosc.* 2003;17:1283-7.
45. Guillem JG, Chessin DB, Jeong SY, et al. Contemporary applications of transanal endoscopic microsurgery: technical innovations and limitations. *Clin Colorectal Cancer.* 2005;5:268-73.
46. Stocchi L. Current indications and role of surgery in the management of sigmoid diverticulitis. *World J Gastroenterol.* 2010;16(7):804-17.
47. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg.* 1978;12:85-109.
48. Ambrosetti P, Grossholz M, Becker C, Terrier F, Morel P. Computed tomography in acute left colonic diverticulitis. *Br J Surg.* 1997;84:532-4.
49. Richards RJ, Hammitt JK. Timing of prophylactic surgery in prevention of diverticulitis recurrence: a cost-effectiveness analysis. *Dig Dis Sci.* 2002;47:1903-8
50. Salem L, Veenstra DL, Sullivan SD, Flum DR. The timing of elective colectomy in diverticulitis: a decision analysis. *J Am Coll Surg.* 2004;199:904-12
51. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD, and the Standards Committee of The American Society of Colon and Rectal Surgeons Practice Parameters for Sigmoid Diverticulitis. *Dis Colon Rectum.* 2006;49:939-44.
52. Bordeianou L, Hodin R. Controversies in the surgical management of sigmoid diverticulitis. *J Gastrointest Surg.* 2007;11:542-8.
53. Salem L, Flum D. Primary anastomosis or Hartmann's procedure for patients with diverticular peritonitis? A systematic review. *Dis Colon Rectum.* 2004;11:1953-64.
54. Vergara-Fernández O, Velasco L, Zárate X, et al. Tratamiento quirúrgico para la enfermedad diverticular de colon. *Rev Invest Clin.* 2006;58:272-8.
55. Dominguez E, Sweeney J, Choi Y. Diagnosis and management of diverticulitis and appendicitis. *Gastroenterol Clin North Am.* 2006;35:367-91.
56. Martel G, Boushey R. Laparoscopic colon surgery: past, present and future. *Surg Clin North Am.* 2006;86:867-97.
57. Senagore AJ. Laparoscopic sigmoid colectomy for diverticular disease. *Surg Clin North Am.* 2005;85:19-24.
58. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R, Van der Peet DL, Van den Broek WT, De Lange ES, et al. Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial: short-term results of the Sigma Trial. *Ann Surg.* 2009;249:39-44.
59. Myers E, Hurley M, O'Sullivan GC, Kavanagh D, Wilson I, Winter DC. Laparoscopic peritoneal lavage for generalized peritonitis due to perforated diverticulitis. *Br J Surg.* 2008;95:97-101.

60. Franklin ME, Portillo G, Treviño JM. Long-term experience with the laparoscopic approach to perforated diverticulitis plus generalized peritonitis. *World J Surg.* 2008;32:1507–11.
61. Toorenvliet BR, Swank H, Schoones JW, Hamming JF, Bemelman WA. Laparoscopic peritoneal lavage for perforated colonic diverticulitis: a systematic review. *Colorectal Dis.* 2010;12:86.

CIRUGÍA TORÁCICA

*Patricio Santillán Doherty
Julio de J. Herrera Zamora*

5

45

Los cirujanos torácicos son especialistas que tienen experiencia en el manejo quirúrgico de trastornos de los pulmones, el mediastino, la pleura, el esófago, el corazón, los vasos sanguíneos de la cavidad torácica y la pared misma. En el ámbito mundial gran parte de las cirugías torácicas son realizadas por cirujanos generales, dejando los casos más complejos o las complicaciones a los especialistas. En un análisis reciente se compararon los resultados obtenidos en las cirugías realizadas por cada grupo, demostrando que los pacientes operados por cirujanos torácicos tienen menos complicaciones y mejores desenlaces en comparación con aquéllos operados por cirujanos generales.¹ En este capítulo se abordarán los aspectos más relevantes de actualidad de la cirugía torácica.

Cáncer de pulmón

En la actualidad, el cáncer de pulmón (CaP) sigue representando la principal causa de muerte por cáncer tanto en hombres como en mujeres en el ámbito mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2012 se reportan 1.37 millones de defunciones por CaP (más que el cáncer de mama, colon y próstata juntos) y 1.6 millones de casos nuevos. El principal factor de riesgo para el CaP es el tabaquismo activo y pasivo. En nuestro país, otro factor importante es la exposición al humo de leña, ya que una buena parte de la población de más bajos recursos se expone a biocombustible quemado. Un pequeño porcentaje se debe a la exposición a otras sustancias (radón, asbesto) o es genético (mutaciones que afectan la expresión o actividad del receptor del factor de crecimiento epidérmico y el protooncogén K-ras).

En nuestros días, se tiene mayor conocimiento de los factores de riesgo, la fisiopatología, las alteraciones genéticas, los avances en prevención, el diagnóstico y el tratamiento del CaP durante los últimos años han sido importantes. De manera clásica, se habla de tener una sobrevida de 5 años, en apenas por encima de 15%.^{2,3} La detección temprana del CaP es poco frecuente y se calcula que, en la actualidad, en 70% de los pacientes se presenta enfermedad con metástasis al momento del diagnóstico. Esto se encuentra en vías de ser modificado.

El Estudio Nacional de Tamizaje de Cáncer de Pulmón y el Programa Internacional para la Detección de Cáncer Temprano (NLST^{4,5} e I-ELCAP, respectivamente, por sus siglas en inglés)⁶ han dado resultados importantes para el escrutinio del CaP. En la actualidad, se sabe que la tomografía computada de baja dosis desempeña un papel muy importante en la detección de lesiones pulmonares y ofrece ventajas, como una menor exposición a radiación y detección de lesiones pequeñas sin empleo de contraste venoso. El impacto de ambos estudios se manifiesta en una tasa de sobrevivencia de hasta 95% para aquellos pacientes con seguimiento mediante tomografía de baja dosis, en comparación con aquéllos cuyo seguimiento se hizo únicamente mediante radiografía convencional de tórax (los cuales presentaron mayor mortalidad por CaP).

Una crítica al uso de este estudio de imagen es que aumenta la detección de lesiones no neoplásicas, lo cual puede traducir un sobrediagnóstico entendido en el hallazgo de lesiones que no provocan síntomas y que al final no impactarán en la sobrevida del sujeto.⁷ Aun así, la tomografía computada de baja dosis ha mejorado la detección de lesiones pulmonares malignas, ha logrado su identificación en estadios tempranos y reducido en forma contundente la mortalidad, por lo que se han publicado guías para el escrutinio del CaP, que recomiendan realizar una tomografía computada de baja dosis en poblaciones de riesgo (> 55 años, historia de tabaquismo > 20 paquetes-año y exfumadores < 15 años).^{8,9}

Una vez identificada la lesión, es de suma importancia la determinación histológica del tumor. Existen diferentes métodos para la obtención de tejido para estudio patológico, la elección dependerá principalmente de la localización del tumor primario y etapificación del CaP, conforme a los lineamientos del Comité Estadounidense sobre Cáncer y la Asociación Internacional para el Estudio del Cáncer de Pulmón (AJCC y ASLC, séptima edición, respectivamente, por sus siglas en inglés), así como el Consenso Nacional de Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Pulmonar de Células No Pequeñas en nuestro país.¹⁰

Una vez hecho el diagnóstico y la clasificación por etapas de la lesión pulmonar, el abordaje por un equipo multidisciplinario es esencial para lograr una mejora en la calidad de vida.¹¹ En la actualidad, todo paciente con cáncer de pulmón en etapa temprana (Estadio I y II) debe ser valorado para ser sometido a una resección pulmonar quirúrgica (lobectomía o segmentectomía), junto con muestreo ganglionar o linfadenectomía mediastínica.

El estadio IIIa constituye un grupo de pacientes heterogéneos, para los que se recomienda el uso de quimioterapia neoadyuvante, seguido de resección quirúrgica. En pacientes con enfermedad locorregional avanzada, con extensión a estructuras vecinas y/o ganglios mediastinales afectos (estadio IIIb), la enfermedad localmente avanzada es muy heterogénea y el pronóstico puede variar según el número, la distribución y el tamaño de los ganglios mediastinales. En el manejo de este grupo de pacientes, convergen diversas modalidades (quimioterapia y radioterapia combinadas) con la finalidad de incrementar la supervivencia general y el tiempo a la progresión.¹²

Un aspecto importante que cada vez adquiere mayor relevancia es el análisis de la presencia de mutaciones genéticas en el tejido pulmonar afectado por cáncer. Esto es especialmente importante para la variedad histológica del adenocarcinoma.

Se sabe que entre los factores asociados con una mayor probabilidad de presentar mutación del receptor factor de crecimiento epidérmico (EGFR), están la variedad histológica de adenocarcinoma, el sexo femenino, una menor edad al diagnóstico y el origen asiático, aun sin contar con el antecedente de tabaquismo. En la población mexicana, esta mutación se encuentra hasta en 31% de los pacientes con adenocarcinoma,¹³ y se ha determinado que pacientes con exposición previa al humo de leña presentaron esta mutación hasta en 50%, resultados que vale la pena contrastar con 15–20% en población caucásica y 40% con población asiática.¹⁴

La resección quirúrgica de metástasis pulmonares constituye un arma terapéutica eficaz en ciertos tumores; sin embargo, en su mayoría, la cirugía sólo aporta un tratamiento local paliativo. Los tumores pulmonares producen metástasis cerebrales con más frecuencia que cualquier otro tipo de cáncer y se presentan en un tercio de los pacientes. Su manejo incluye, glucocorticoides sistémicos, radioterapia cerebral y resección quirúrgica. Las metástasis óseas se presentan en 40% de los pacientes con CaP y su control depende de la ubicación y extensión de la destrucción ósea, la severidad de la morbilidad, la disponibilidad de terapias sistémicas eficaces (QT) y la condición general del paciente.

Trasplante pulmonar

Uno de los mayores avances terapéuticos en la cirugía torácica lo representa el trasplante pulmonar (TP), el cual se ha establecido como una opción en pacientes con enfermedad pulmonar terminal que presentan insuficiencia respiratoria.¹⁵ El TP en la actualidad es controversial, debido a que, como cualquier otro trasplante, implica un uso intensivo de los recursos de atención de salud y alto costo; tiene una sobrevida en 40–45% de cinco años.

En el último reporte de la Sociedad Internacional de Trasplante de Corazón y Pulmón (ISHLT, por sus siglas en inglés) se menciona que cada año se realizan 3 519 trasplantes de pulmón en el mundo.¹⁶ Al día de hoy, la mortalidad en la lista de espera del TP es de 30 a 40%, esto se debe sobre todo a que sólo 15% de los pulmones de donantes con criterios de muerte cerebral se considera ideal para el trasplante.¹⁷ En fechas recientes se han ampliado los criterios de donación pulmonar, y centros especializados en TP se han dado a la tarea de crear técnicas que mejoren los órganos marginales, a fin de poder ser implantados. Uno de los avances más importantes en esta área es la Perfusión Pulmonar *Ex Vivo* (PPEV) en circuito aislado en normotermia (37°C), que hoy en día constituye el método ideal para evaluar y optimizar la calidad de los pulmones del donante mediante terapia génica, lo que ha permitido obtener resultados satisfactorios.^{18,19}

Nuestro país está por retomar la implementación de programas institucionales de trasplante pulmonar que han sufrido un retraso en su desarrollo, a pesar de que el inicio de esta actividad se dio hace ya 25 años.²⁰ Las razones son multifactoriales pero sin duda la heterogeneidad de los servicios de salud en nuestro país resultan relevantes.

Cirugía torácica de mínima invasión

Desde la aparición del endoscopio en 1853, hasta la introducción de la colecistectomía laparoscópica a principios de 1990, la mínima invasión ha sido aplicada en casi todas las subespecialidades quirúrgicas, incluida la cirugía torácica. El surgimiento de la toracoscopia moderna, también conocida como cirugía torácica videoasistida (VATS, por sus siglas en inglés), se acompañó del desarrollado de herramientas, con el fin de realizar el diagnóstico y tratamiento

de las enfermedades del tórax con mayor certeza.²¹ Esta técnica ha brindado al cirujano una ventana al espacio pleural, que le permite realizar los procedimientos bajo visión directa, aunado con reducción del dolor posoperatorio, menor estancia hospitalaria e incidencia en neuralgia intercostal en el paciente, en comparación con la cirugía abierta.

Un ejemplo de la aplicación de la toracoscopia lo podemos encontrar en los pacientes con hiperhidrosis, en quienes se realiza una simpatectomía toracoscópica. La selección del paciente y la educación de éste y su familia acerca de los riesgos y efectos adversos, incluida sudoración compensatoria, son cruciales en la consecución de los buenos resultados del procedimiento.

La toracoscopia ha evolucionado y en la actualidad existen abordajes por toracoscopia de incisión única (SITS, por sus siglas en inglés) y equipos altamente especializados que permiten ejecutar los procedimientos de una forma menos invasiva y con los mismos resultados de una cirugía abierta (toracotomía) en pacientes seleccionados.²²⁻²⁴ Sin embargo, las limitaciones de la instrumentación toracoscópica convencional han dificultado la adopción de muchos procedimientos torácicos mínimamente invasivos complejos.

49

Cirugía robótica

En los últimos años ha habido un rápido aumento en el uso del robot en la cirugía torácica. La tecnología robótica ha abordado algunas de las limitaciones de la cirugía toracoscópica tradicional, mediante la mejora de la visualización del campo quirúrgico, visión tridimensional estereoscópica, que proporciona detalles anatómicos precisos, maniobrabilidad y rango de movimiento, mediante instrumentos con más grados de movimiento que permiten una disección más precisa en espacios pequeños. A pesar de estos ajustes, la cirugía robótica no ha ganado amplia aceptación en la comunidad de cirujanos torácicos, debido a su complejidad y costo.

En la actualidad, centros con entrenamiento en este tipo de tecnología la están utilizando de forma rutinaria para procedimientos del mediastino, esófago y pulmón. De éstos, el esófago posee atributos que son interesantes para los cirujanos torácicos entrenados en sistemas robóticos. Además, se describe mayor facilidad para reali-

zar una linfadenectomía torácica completa por medio del robot que mediante VATS,²⁵ aunque aún no se han establecido indicaciones para esta nueva tecnología.

Mediastino

50

El mediastino constituye una región importante y de anatomía compleja, donde ocurre una amplia variedad de enfermedades regionales y sistémicas. La presentación clínica de estos pacientes es bastante inespecífica, los pacientes con masas mediastinales pueden manifestar diversidad de síntomas, o bien cursar asintomáticos. Las masas en el mediastino pueden representar neoplasias derivadas de los tejidos presentes en la región o metástasis de tumores originados en otros. Cuando existen síntomas, casi siempre éstos se relacionan con el efecto de masa ejercido por parte del tumor. Así, es frecuente que los pacientes se quejen de dolor torácico inespecífico y mal localizado, tos, disnea, disfagia o síntomas generales, como fiebre y pérdida de peso.

El diagnóstico de las masas del mediastino requiere de un alto grado de sospecha y correlación clínica; debe basarse en la obtención de tejido afectado, ya sea por resección completa de la lesión o mediante biopsia incisional de la masa. Dentro de éstas, las neoplasias epiteliales del timo, como el timoma y los carcinomas tímicos, representan las neoplasias primarias más comunes del mediastino, cuyo tratamiento de elección es la timectomía.

La modalidad quirúrgica incluye métodos de mínima invasión o el abordaje a través de esternotomía o toracotomía; el objetivo primario en el tratamiento de esta entidad es la resección completa del tumor, incluida cualquier estructura no vital implicada. Hace años el abordaje preferido fue la timectomía por medio de esternotomía media; después, la aceptación de la timectomía transcervical se incrementó con la adición del retractor esternal, ya que mejoraba el acceso y la visualización del mediastino. En la actualidad, la timectomía por VATS en casos seleccionados ha demostrado los mismos resultados a largo plazo con la adición de menor sangrado intraoperatorio, disminución de la estancia hospitalaria y aminoramiento del dolor. En lo que respecta a la timectomía robótica, se tiene poca experiencia publicada, que consiste en pequeñas series de casos con poco seguimiento a largo plazo. En nuestros días, es difícil sacar conclusiones sobre las indicaciones apropiadas y la selección de los pacientes a ser sometidos por robot.²⁶

Derrame pleural maligno

La acumulación de líquido en el espacio pleural compromete la función respiratoria; a medida que esta condición progresa y/o persiste, la pleura forma una corteza gruesa que compromete aún más la dinámica respiratoria al impedir los movimientos de la pared torácica y la expansión pulmonar.²⁷ El manejo quirúrgico del derrame pleural maligno (DPM) debe ser individualizado y requiere un equilibrio entre el pronóstico de expansión pulmonar completa y el control de la producción de fluidos.²⁸

En la actualidad, no existe una técnica ideal para el manejo del DPM, pero la toracocentesis ha demostrado ser de ayuda en el diagnóstico y el tratamiento paliativo. En pacientes con buenas condiciones y sin diagnóstico claro, la toracoscopía ofrece la posibilidad de establecer el diagnóstico histológico, evaluar el estado del pulmón y su capacidad de reexpansión así como poder realizar un procedimiento de pleurodesis mediante la insuflación de talco para controlar el problema a largo plazo.^{29,30}

Recientemente se ha propuesto la colocación crónica de catéteres pleurales tunelizados para controlar el derrame pleural maligno, en particular, en pacientes con cáncer que impide la reexpansión completa del pulmón; sin embargo, unas de sus principales desventajas es la existencia de un cuerpo extraño externo y el riesgo potencial de infección secundaria.³¹

51

Empiema

El empiema se define como la presencia de una infección bacteriana en el espacio pleural; *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* son los principales agentes etiológicos de esta enfermedad.³² En la actualidad, el tratamiento consiste en el uso de antibióticos empíricos con cobertura de amplio espectro, agregando alguna técnica que logre el drenaje de la cavidad. No existe consenso con respecto a cuál es la mejor opción para realizar el drenaje ni el momento más propicio, pero se ha establecido que de un tratamiento rápido y eficiente depende el éxito de la evolución de esta patología. La toracoscopia-VATS temprana se ha convertido en el abordaje de elección para el empiema, con una efectividad que supera a otras técnicas de drenaje en cuanto a reducción de morbimortalidad y días de hospitalización.³³

Neumotórax primario y secundario

El neumotórax primario que se presenta en adultos jóvenes está modificando su manejo mediante el uso del toracoscopio para resolver el problema. De manera clásica se reservaba el manejo quirúrgico para los pacientes que presentaban dos o más eventos de colapso; ahora, el riesgo de recurrencia se ha incrementado y la posibilidad de manejo por técnicas menos invasivas mediante la revisión del pulmón, la resección de bulas subpleurales con instrumentos de sutura automatizada y la posibilidad de resecar parcialmente la pleura apical por medio de un abordaje similar a la colocación de un drenaje pleural muestra buena aceptación y una recurrencia menor a 2%.³⁴

Por otro lado, el neumotórax secundario se maneja cada vez más mediante sistemas de drenaje por punción con catéteres pequeños conectados a válvulas unidireccionales tipo Heimlich, que evitan el uso de sistemas más complicados de drenaje pleural.

52

Mesotelioma

Es una enfermedad maligna de la pleura, causada principalmente por la exposición al asbesto.³⁵ Aunque la evidencia sugiere que la enfermedad puede haber tocado techo en Estados Unidos, se prevé que la incidencia mundial seguirá aumentando en los países que continúan utilizando asbesto, como nuestro país.³⁶ Con frecuencia, el manejo del mesotelioma requiere una resección radical, asociada con una mayor morbilidad y mortalidad.³⁷

En la actualidad, no existen estudios aleatorizados para ayudar a guiar el abordaje quirúrgico; sin embargo, los avances terapéuticos durante la última década, sobre todo en forma de terapia multimodal (cirugía, quimioterapia y radioterapia), han llevado a un mayor conocimiento de la enfermedad, lo que ha favorecido mejores resultados, aunque la sobrevida es aún pobre (17–30 meses).^{38–40}

Esternón y pared torácica

En la actualidad, la resección radical de los tumores primarios del esternón y la reconstrucción satisfactoria de defectos esternales

se puede realizar de manera segura. La reconstrucción después de una esternectomía parcial se realiza con un parche de politetrafluoroetileno y un colgajo musculocutáneo.⁴¹ Un refuerzo rígido del esternón se puede lograr con barras de titanio y clips, después de una esternectomía total. Nuevos materiales y la adaptación de los nuevos conceptos a los compuestos de larga tradición, han contribuido a ampliar las opciones técnicas para la reconstrucción de la pared torácica.⁴²

La resección de tumores primarios o metastásicos de la pared torácica se realiza mediante técnicas de reconstrucción con tejido autólogo (rotación de colgajos pediculados musculocutáneos), o bien mediante el uso de mallas sintéticas de polipropileno o politetrafluoroetileno, con o sin la coincidencia de barras o clips de titanio, para dar mejor estabilidad, que aunque llegan a ser costosas en nuestro medio, permiten resultados adecuados.

53

Esófago

En la actualidad, la VATS representa un abordaje seguro y eficaz para el tratamiento de las enfermedades esofágicas benignas. Sin embargo, aún está en debate el abordaje por mínima invasión de enfermedades malignas del esófago. La incidencia global de cáncer de esófago ha aumentado en las últimas décadas, con uno de los potenciales de malignidad más altos.⁴³ La Red Nacional de Manejo Integral de Cáncer (NCCN, por sus siglas en inglés) considera que la esofagectomía por mínima invasión puede reducir de manera favorable las complicaciones y el tiempo de recuperación después de la cirugía, en comparación con el convencional para cáncer de esófago.⁴⁴ En nuestro país, existe aún heterogeneidad sobre el abordaje ideal de este complicado problema, cuyo manejo sin duda debe ser multidisciplinario y estar restringido a centros de concentración para lograr resultados óptimos, y evitar que cirujanos generales, gastrointestinales, oncológicos y torácicos se encarguen de casos de manera dispersa y aislada.

Infecciones

La terapia del colapso, antes tan popular en la gestión de la tuberculosis, ha quedado en el pasado. En la actualidad, la cirugía tiene

un papel mínimo en el tratamiento de la tuberculosis pulmonar, ya que es fundamentalmente médico. La cirugía para la tuberculosis se realiza en general por tres grandes grupos de pacientes: a) aquellos en que es necesaria la cirugía para hacer el diagnóstico; b) personas con complicaciones o secuelas de la enfermedad, y c) quienes tienen la enfermedad activa resistente a la terapia, en cuyo caso la cirugía se lleva a cabo con el objetivo de controlar la enfermedad (resección).⁴⁵

Conclusión

54

La cirugía torácica general se ha convertido en un área quirúrgica excitante en la actualidad. Tiene que lidiar con problemas derivados de procesos inflamatorios, ya sea infecciosos o de otra índole, y con procesos neoplásicos de distinto origen (el cáncer pulmonar es de especial interés por su incremento progresivo, que continuará en los próximos años). Además, tiene la posibilidad de entrar en el área de los trasplantes de órganos para reparar la función terminal del pulmón dada por patología muy frecuente, como la EPOC, y otras no tan frecuentes, como la fibrosis pulmonar y la fibrosis quística. Es un área quirúrgica que expande los conocimientos derivados de la cirugía general y los lleva al manejo de problemas localizados en la caja torácica. Asimismo, ha sabido adoptar nuevas modalidades de abordar de manera quirúrgica los problemas que trata mediante el uso de tecnologías de mínima invasión.

En nuestro país, hay un *déficit* importante (por no decir crítico) de especialistas en cirugía torácica. Según registros del Consejo Nacional de Cirugía del Tórax, existen en la actualidad no más de 60 especialistas para todo el país (0.05 cirujanos de tórax por cada 100 000 habitantes, mientras que en el resto de Norteamérica existen 1.2 cirujanos por cada 100 000 habitantes). Tenemos una responsabilidad moral de trabajar con todo nuestro esfuerzo gremial y lograr incrementar la fuerza de trabajo de especialistas en esta interesante área quirúrgica.

Referencias

1. Ferraris VA, Saha SP, Davenport DL, et al. Thoracic surgery in the real world: Does surgical specialty affect outcomes in patients having general thoracic operations? *Ann Thorac Surg.* 2012;93:1041–8.

2. Pass HI, Beer DG, et al. Biomarkers and molecular testing for early detection, diagnosis, and therapeutic prediction of lung cancer. *Thorac Surg Clin.* 2013;23:187–91.
3. Pastorin U. Current status of lung cancer screening. *Thorac Surg Clin.* 2013;23:129–40.
4. The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung–cancer mortality with low–dose computed tomographic screening. *NEJM.* 2011;365(5):395–409.
5. The National Lung Screening Trial Research Team. Results of initial low–dose computed tomographic screening for lung cancer. *NEJM.* 2013;368(21):1980–91.
6. Liu X, Liang M, Wang Y. The outcome differences of CT screening for lung cancer pre and post following an algorithm in Zhuhai, China. *Lung Cancer.* 2011;73(2):230–6.
7. Welch G, Schwartz LM, Woloshin S. Overdiagnosed: making people sick in the pursuit of health. Beacon. USA; 2011.
8. Howlander N, Noone AM, Krapcho M, et al (ed). SEER Cancer statistics review, 1975–2008. Bethesda (MD): National Cancer Institute.
9. Evans WK. Prognostic implications of treatment delays in the surgical resection of lung cancer. *Thorac Surg Clin.* 2013;23:225–32.
10. Arrieta O, Guzmán–de Alba E, Alba–López LF, et al. Consenso Nacional de Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer de Pulmón de Células No Pequeñas. *Rev Invest Clin.* 2013;65(supl 1):s5–s84.
11. Shamji FM, Deslauriers J. Fast–tracking investigation and staging of patients with lung cancer. *Thorac Surg Clin.* 2013;23:187–91.
12. Evans WK. Prognostic implications of treatment delays in the surgical resection of lung cancer. *Thorac Surg Clin.* 2013;23:225–32.
13. Arrieta O, Cardona AF, et al. Genotyping non–small cell lung cancer (NSCLC) in Latin America. *J Thorac Oncol.* 2011;6:1955–9.
14. Arrieta O, Campos–Parra AD, et al. Clinical and pathological characteristics, outcome and mutational profiles regarding non–small–cell lung cancer related to wood–smoke exposure. *J Thorac Oncol.* 2012;7(8):1228–34.
15. Kotsimbos T, Williams TJ, Anderson GP. Update on lung transplantation: programmes, patients and prospects. *Eur Respir Rev.* 2012;21(126):271–305.
16. Christie JD, Leah B, Kucheryavaya AY, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: 29th Adult Lung and Heart–Lung Transplant Report–2012. *J Heart Lung Transplant.* 2012;31(10):1073–86.
17. Valpou M, Paulson K, Smith JM, et al. OPTN/SRTR 2011 Annual Data Report: lung. *Am J Transplant.* 2013;13(suppl 1):149–77.
18. Cypel M, Keshavjee S. Extracorporeal lung perfusion. *Curr Opin Organ Transplant.* 2011;16(5):469–75.
19. Cypel M, Yeung JC, et al. Normothermic ex vivo lung perfusion in clinical lung transplantation. *N Engl J Med.* 2011;364:1431–40.
20. Santillán–Doherty P. Trasplante unilateral de pulmón en un caso de fibrosis pulmonar terminal. *Rev Invest Clin.* 1990;42:127–34.

21. Tassi GF, Tschopp JM. The centenary of medical thoracoscopy. *Eur Respir J*. 2010;36:1229–31.
22. González–Rivera D, Paradela M, Fieira E, Velasco C. Single–incision video–assisted thoracoscopic lobectomy: initial results. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;143(3):745–7.
23. Wang BY, Tu CC, Liu CY. Single–incision thoracoscopic lobectomy and segmentectomy with radical lymph node dissection. *Ann Thorac Surg*. 2013;96: 977–82.
24. Mier JM, Otaola GF, De Alba EG, Santillán–Doherty P. Single–port thoracoscopic surgery using the SILS port. *Surg Endosc*. 2013;27(10):3951–2.
25. Minnich DJ, Bryant AS, Cerfolio RJ. Thoracoscopic and robotic dissection of mediastinal lymph nodes. *Thorac Surg Clin*. 2012;22:215–8.
26. Limmer KK, Kernstine KH. Minimally invasive and robotic–assisted thymus resection. *Thorac Surg Clin*. 2011;21:69–83.
27. Rathinam S, Waller DA. Pleurectomy decortication in the treatment of the “trapped lung” in benign and malignant pleural effusions. *Thorac Surg Clin*. 2013;23:51–61.
28. Murthy SC, Rice TW. Surgical management of malignant pleural effusions. *Thorac Surg Clin*. 2013;23:43–9.
29. Shaw P, Agarwal R. Pleurodesis for malignant pleural effusions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1): CD002916.
30. Stefani A, Natali P, Casali C, et al. Talc poudrage versus talc slurry in the treatment of malignant pleural effusion. A prospective comparative study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(6):827–32.
31. Light RW. Counterpoint: should thoracoscopic talc pleurodesis be the first choice management for malignant pleural effusion? *Chest*. 2012;142(1):17–9.
32. Ozol D, Oktem S, Erdinc E. Complicated parapneumonic effusion and empyema thoracis: microbiologic and therapeutic aspects. *Respir Med*. 2006;100(2):286–91.
33. Waller DA. Thoracoscopy in management of post–pneumonic pleural infections. *Curr Opin Pulm Med*. 2002;8(4):323–6.
34. Santillán–Doherty P, Argote–Greene LM Thoracoscopic management of primary s–pontaneous pneumothorax. *Am Surg*. 2006;72:1–5.
35. Robinson BW, Lake RA. Advances in malignant mesothelioma. *N Engl J Med*. 2005;353:1591–1603.
36. Aguilar–Madrid G, Juárez–Pérez CA, Markowitz S, et al. Globalization and the transfer of hazardous industry: asbestos in Mexico, 1979–2000. *Int J Occup Environ Health*. 2003;9:272–9.
37. Yanagawa J, Rusch V. Surgical management of malignant pleural mesothelioma. *Thorac Surg Clin*. 2013;23:73–87.
38. Labby ZE, Armato III SG, Kindler HL, et al. Optimization of response classification criteria for patients with malignant pleural mesothelioma. *J Thorac Oncol*. 2012;7:1728–34.

39. Bolukbas S, Manegold C, Eberlein M, et al. Survival after trimodality therapy for malignant pleural mesothelioma: radical pleurectomy, chemotherapy with cisplatin/pemetrexed and radiotherapy. *Lung Cancer*. 2011;71(1):75–81.
40. Argote–Greene LM, Chang MY, Sugarbaker DJ. Extrapleural pneumonec-tomy for malignant pleural mesotelioma. *Multimed Man Cardiothorac Surg*. 2005;628:1–11.
41. Chapelier A. Resection and reconstruction for primary sternal tumors. *Thorac Surg Clin*. 2010;20:529–34.
42. Rocco G. Overview on current and future materials for chest wall reconstruc-tion. *Thorac Surg Clin*. 2010;20:559–62.
43. Jemal A, Bray F, Center MM, et al. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin*. 2011;6:69–90.
- 44 . Jianxing H. History and current status of mini–invasive thoracic surgery. *J Thorac Dis*. 2011;3:115–21.
45. Odell JA. The history of surgery for pulmonary tuberculosis. *Thorac Surg Clin*. 2012;22:257–69.

CIRUGÍA DE ESÓFAGO

Gonzalo Torres Villalobos
Luis Alfonso Martín del Campo González
Juan Carlos Ceballos Cantú

6

59

Enfermedad por reflujo gastroesofágico

El papel de la cirugía y el paciente candidato a cirugía antirreflujo

La enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) se define como la condición en que el reflujo del contenido gástrico causa síntomas o complicaciones que afectan el bienestar del paciente;¹ se estima que alrededor de 20% de los adultos tiene síntomas por ERGE. Existen grandes ensayos clínicos^{2,3} y metaanálisis⁴ que apoyan el uso de la cirugía como una alternativa al tratamiento médico para la ERGE. Incluso se sugiere que el tratamiento quirúrgico es más efectivo para eliminar los síntomas por ERGE, en particular los síntomas respiratorios, además de tener un mejor perfil de costo–efectividad.^{5,6} Recientemente los autores del estudio británico multicéntrico REFLUX⁵ demostraron un mejor desempeño de la funduplicatura laparoscópica para la resolución de los síntomas por ERGE, así como una tendencia a mejor puntajes de calidad de vida cuando se comparó con el inhibidor de bomba de protones.

Sin embargo, antes de considerar a un paciente como candidato a cirugía, es necesario demostrarr con objetividad la presencia de reflujo gastroesofágico por medio del uso de endoscopia, pH–metría de 24 horas o pH–metría con impedancia.⁷

Una vez que se efectúa la confirmación del diagnóstico de ERGE, se considera que los siguientes pacientes son candidatos a la cirugía:⁸

- 1) *Aquellos que han tenido pobre respuesta con tratamiento médico (control inadecuado de síntomas, regurgitación o efectos colaterales de los medicamentos)*
- 2) *Quienes decidan someterse a cirugía, aun teniendo control adecuado con medicamentos (por calidad de vida, uso crónico de medicamentos o costo de éstos)*
- 3) *En quienes se han desarrollado complicaciones por ERGE (Esófago de Barrett o estenosis péptica), aun tomando medicamentos*
- 4) *En aquellos que tienen manifestaciones extraesofágicas de ERGE (asma, tos, dolor torácico, aspiración)*

Debe contarse con la confirmación objetiva de ERGE por medio de los estudios mencionados, de modo que es inadecuado someter a un paciente a cirugía únicamente con base en síntomas.

60

Aspectos técnicos de los procedimientos antirreflujo

El abordaje laparoscópico para cirugía antirreflujo es el usado con mayor frecuencia, pues ha demostrado reducir el riesgo de complicaciones quirúrgicas, menor estancia hospitalaria y disminución del periodo para regresar a las actividades normales; además, logra tasas de éxito similares o superiores a las de la cirugía abierta.⁹

El objetivo de todos los procedimientos quirúrgicos para ERGE es restablecer una barrera física contra el reflujo de contenido gastroduodenal hacia el esófago y restablecer los mecanismos fisiológicos antirreflujo. Los principios técnicos esenciales para la realización de un procedimiento antirreflujo son: 1) obtención de una longitud de esófago intraabdominal > 3 cm sin tensión; 2) reparación apropiada del defecto hiatal, y 3) creación de funduplicatura libre de tensión.⁷

Un metaanálisis que incluyó siete ensayos donde se comparó funduplicatura posterior parcial tipo Toupet *vs.* Nissen mostró que ambas cirugías tienen tasas similares de control del reflujo,¹⁰ aunque el Toupet presenta menor mayor disfagia posoperatoria y síntomas asociados con gas como distensión abdominal. Sin embargo, la duración a largo plazo de la funduplicatura tipo Nissen parece ser mayor. Otro metaanálisis reciente que incluyó cinco ensayos clínicos con el objetivo de comparar funduplicatura Nissen *vs.* anterior parcial (Dor) mostró que la funduplicatura tipo Nissen es más efectiva para el control de reflujo, aunque la tipo Dor tiene menos disfagia posoperatoria y menores síntomas asociados con gas.¹¹ De igual manera, un metaanálisis en el que se consideraron siete ensa-

yos clínicos que compararon funduplicatura Toupet *vs.* Dor favoreció a la Toupet, por tener ésta un mejor control del reflujo y una menor tasa de reoperación.¹² En general, la funduplicatura tipo Dor no se recomienda en caso de ERGE; su indicación principal es en pacientes con acalasia después de miotomía de Heller. La funduplicatura tipo Nissen es la más realizada en el mundo. Un metaanálisis¹³ no encontró beneficio al agregar división de los vasos cortos del estómago durante la realización de funduplicatura; sin embargo, muchos grupos quirúrgicos consideran que esto permite la realización de una funduplicatura sin tensión.

Por otro lado, la causa más frecuente de funduplicatura fallida es herniación torácica de la misma. El uso de material protésico sintético para reforzar la reparación de los pilares ha demostrado disminuir la frecuencia de reherniación, pero está asociado con complicaciones catastróficas, por lo que recomendamos que no sean usadas hasta que se tenga un material que no se asocie a complicaciones.¹⁴ El papel de las mallas biológicas para el reforzamiento del hiato esofágico sigue siendo un tema de debate, ya que aunque tienen un mejor perfil de seguridad, también se han reportado complicaciones graves con este tipo de malla,¹⁵ y su utilidad a largo plazo ha sido puesta en duda, ya que en el seguimiento del único ensayo clínico aleatorizado que compara el uso de malla biológica con el cierre primario del defecto no se encontraron diferencias en las tasas de recurrencia.¹⁶

Reoperación en cirugía antirreflujo

Entre 3 y 6% de los pacientes sometidos a un procedimiento antirreflujo requiere ser reintervenido después por reflujo recurrente y disfagia.¹⁷ Lo anterior es más frecuentemente causado por herniación de la funduplicatura hacia el tórax y por disrupción de los puntos de la funduplicatura.¹⁸ Otras causas de falla incluyen acalasia no detectada en el preoperatorio y una funduplicatura posicionada sobre el cuerpo del estómago, en vez de estar sobre el esófago.¹⁹ Debido a lo anterior, todos los pacientes con sintomatología persistente o recurrente después de cirugía deberán ser sometidos a una evaluación completa de nuevo de todos los estudios, incluidos: revisión clínica, esofagograma, endoscopia y manometría, de preferencia de alta resolución, con el objetivo de identificar los pacientes candidatos a reoperación.²⁰

Según una revisión sistemática, la ruta abdominal es la más frecuentemente usada para reoperación y el abordaje laparoscópico representa la mayoría de las cirugías; en particular, en centros con

experiencia en cirugía de mínima invasión. Debido a la complejidad del procedimiento, la reoperación está asociada con 21.4% de complicaciones y se espera un éxito de 78% en la resolución de la sintomatología.¹⁹ Las reoperaciones deben ser realizadas con cirujanos con experiencia en reintervenir este tipo de pacientes y en un centro con los recursos mencionados.

Otras técnicas para el manejo del ERGE

Hace aproximadamente dos décadas, se presentaron los primeros reportes experimentales sobre la realización de procedimientos endoscópicos para el tratamiento del reflujo (E-ART, por sus siglas en inglés). El objetivo de estas técnicas es crear una barrera antirreflujo, al modificar la función del esfínter esofágico inferior (EEI) y la estructura del ángulo de His con la colocación endoluminal de suturas o mediante la creación de una plicatura gástrica usando fijadores o engrapadoras. Múltiples dispositivos para E-ART han demostrado ser seguros; sin embargo, la mayoría de ellos no ha demostrado normalizar la exposición esofágica al ácido, mejorar el control de los síntomas o disminuir el uso de inhibidores de bomba de protones (IBP). Debido a lo anterior, muchos dispositivos han sido retirados del mercado.²¹ Antes de emitir recomendaciones sobre su uso, serán necesarios mejores estudios que demuestren la eficacia de E-ART.

Recientemente fue publicado un estudio multicéntrico²² que incluyó 100 pacientes en quienes se colocó en forma laparoscópica el dispositivo magnético Linx (Torax™ Medical), diseñado para aumentar el tono del EEI. Al seguimiento a 3 años, se logró normalizar la exposición ácida en 64% de los pacientes y se observaron mejorías de 50% o más en los puntajes de calidad de vida en 92% de los casos. Se encontró que sólo 4% de los pacientes presentaba disfagia al concluir el seguimiento. El autor principal concluye en otro reporte reciente que el aumento magnético del EEI es seguro y efectivo para el manejo de pacientes con ERGE y tiene la ventaja de preservar la integridad de la anatomía gástrica.²³

Otro reporte reciente estudió el desempeño de un dispositivo para la estimulación eléctrica del EEI (EndoStim LES Stimulation System), cuyos electrodos y generador de pulso son implantados en forma laparoscópica. Al seguimiento a 1 año, se encontró que en 23 pacientes en quienes se colocó EndoStim se logró disminuir de manera significativa el puntaje de calidad de vida específico para ERGE, así como mejoría significativa o normalización del pH esofá-

gico en 69% de los casos. Además, 96% de los pacientes no requirió el uso de IBP al concluir el seguimiento.

Acalasia

Fisiopatología y diagnóstico

La acalasia es un trastorno motor esofágico caracterizado por la ausencia de peristalsis esofágica y disfunción en el EEI que resulta en una obstrucción del flujo en la unión gastroesofágica. Aunque la etiología de esta enfermedad no ha sido esclarecida, se sabe que los pacientes con acalasia cursan con pérdida progresiva de las neuronas de los plexos mientéricos que son responsables de la peristalsis del cuerpo esofágico y la relajación del EEI. Lo anterior probablemente sea originado por un proceso citotóxico y humoral autoinmune en sujetos con predisposición (p. ej., portadores de los alelos HLA DQA1*0103 y DQB1*0603), que pudiera ser desencadenado inicialmente por un proceso infeccioso viral (p. ej., virus herpes simple tipo 1).^{24,25}

Aunque el cuadro clínico y el uso del esofagograma y la endoscopia son de utilidad en la evaluación del paciente con disfagia,²⁴ el diagnóstico definitivo de acalasia se ha realizado por medio de manometría y, en la actualidad, se efectúa mediante manometría de alta resolución. Se ha propuesto el uso de manometría de alta resolución (MAR) para la caracterización de la acalasia en tres patrones manométricos distintos:²⁶ Tipo I (acalasia con presurización mínima), Tipo II (acalasia con compresión esofágica) y Tipo III (acalasia con espasmo). El uso de esta clasificación ha permitido predecir las tasas de éxito después de tratamiento quirúrgico, que es mejor para la tipo II (95.3%), mientras que la tipo III (69.6%) es la que menos responde.²⁷ En la actualidad, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, llevamos a cabo un proyecto de investigación para estudiar la asociación entre el patrón manométrico de acalasia y factores inmunológicos e infecciosos que se han asociado con esta enfermedad.

Tratamiento

Los nitratos y los bloqueadores de canales de calcio son opciones que se utilizan en el tratamiento farmacológico de la acalasia. No

obstante, es frecuente que se presenten efectos no deseados por su uso (hipotensión, mareo y cefalea) y en general tienen una efectividad limitada y de corto plazo. El uso endoscópico de toxina botulínica ha demostrado ser seguro y efectivo para la mejoría de sintomatología a corto plazo (hasta 80% de remisión de la disfagia a 1 mes); sin embargo, se ha asociado con una rápida recurrencia de la sintomatología en 40% o más de los pacientes al seguimiento a 1 año. Debido a lo anterior, las opciones farmacológicas para tratamiento de la acalasia no se consideran dentro de la primera línea de manejo y se reservan como terapia de puente o para pacientes de muy alto riesgo quirúrgico.²⁴

Las dos opciones terapéuticas más aceptadas son la miotomía laparoscópica y la dilatación neumática endoscópica. Un ensayo clínico que aleatorizó 201 pacientes para comparar las técnicas miotomía laparoscópica y dilatación neumática endoscópica encontró que no había diferencia significativa en las tasas de éxito, presión en reposo del esfínter esofágico inferior (EEI), vaciamiento gástrico o calidad de vida de los pacientes.²⁸ Sin embargo, este estudio tiene varias limitantes que incluyen la longitud de la miotomía realizada, la cual fue corta (de 1 a 1.5 cm), cuando ya se ha demostrado que los mejores resultados se obtienen con miotomía larga (3 cm), el bajo volumen de cirugías de este tipo realizado por los cirujanos del estudio: una al año, lo cual es muy bajo, y el seguimiento promedio a 2 años, que no es muy extenso, cuando ya se ha demostrado que la miotomía quirúrgica tiene mejor duración a largo plazo. Otro metaanálisis recientemente publicado que incluyó sólo ensayos clínicos aleatorizados que compararon miotomía de Heller laparoscópica *vs.* dilatación neumática concluyó que, al seguimiento hasta 1 año, la miotomía es más efectiva y se asoció a una menor tasa de lesiones esofágicas que requirieran intervención (0.6% *vs.* 4.8%). Este estudio no encontró diferencia entre las dos intervenciones respecto de las tasas de enfermedad por reflujo gastroesofágico, presiones del esfínter esofágico inferior o puntajes en la evaluación de calidad de los pacientes.²⁹ Según lo anterior, aunque es claro que la dilatación neumática tiene un papel en el tratamiento de la acalasia, la miotomía es el mejor tratamiento para la mayoría de los pacientes con acalasia.³⁰

En cuanto al abordaje robótico para la realización de miotomía, un análisis retrospectivo multicéntrico de 2 683 miotomías, que incluyó 418 miotomías abiertas, 2116 laparoscópicas y 149 robóticas, no encontró ventajas para el abordaje robótico en cuanto a mor-

bilidad, mortalidad, estancia hospitalaria o readmisión, cuando se comparó con el abordaje laparoscópico. Sin embargo, el abordaje robótico se asoció con un aumento en el costo hospitalario.³¹

La miotomía de Heller debe ser acompañada de un procedimiento antirreflujo, ya que hasta 100% de los pacientes experimentará disfagia, si sólo se realiza miotomía. Para este objetivo, se deben realizar funduplicaturas parciales (anterior 180° tipo Dor o posterior 270° tipo Toupet), debido a que la funduplicatura total (360° tipo Nissen) se asocia con tasas posoperatorias de disfagia altas. La elección entre el tipo de funduplicatura parcial ha sido motivo de controversia. Un estudio multicéntrico³² que aleatorizó y dio seguimiento a 60 pacientes para funduplicatura tipo Dor o Toupet no demostró diferencias en disfagia y control del reflujo entre ambas técnicas; sin embargo, se observó una tendencia a tener mayor tasa de reflujo anormal por pH-metría en el grupo Dor (41.7% vs. 21%), sin llegar a tener diferencia estadística, probablemente por el tamaño de la muestra. En el Instituto, estamos llevando a cabo un ensayo clínico aleatorizado para comparar los resultados de ambas técnicas, y además de los parámetros evaluados en el estudio multicéntrico anterior estamos evaluando manometría de alta resolución, algo que no se realizó en el análisis multicéntrico.

A pesar de los buenos resultados reportados para las técnicas mencionadas, entre 10% y 20% de los pacientes presentará disfagia persistente o recurrente después de miotomía. Cada vez existen más reportes^{33,34} que apoyan la dilatación neumática y la reoperación (miotomía de Heller redo), como medidas terapéuticas efectivas para mejorar la disfagia en la mayoría de estos pacientes y, así, evitar esofagectomía, que en general se utiliza cada vez menos en una minoría de pacientes con dilatación masiva del esófago.³⁵

En los últimos años, ha habido un mayor número de publicaciones acerca de la miotomía endoscópica transoral (POEM),^{36,37} cuyo principio es la ruptura de las fibras musculares del EEI a través de un túnel submucoso creado por vía endoscópica. Las series más grandes provienen de centros en Japón y Estados Unidos, en los cuales se desarrolla la experiencia con esta técnica y, hasta el momento, tienen seguimientos reportados de hasta 1 año. Los autores de estos trabajos concluyen que la técnica es segura y que lleva a un alivio de la disfagia en hasta 83% de los pacientes, así como a una mejoría de la presión media en reposo del EEI (71.2 mm Hg vs. 21 mm Hg). Sin embargo, aún no existe información sobre el seguimiento a largo plazo, y una de las grandes limitantes de esta técnica es que hasta

46% de los pacientes desarrolla enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) posoperatorio y, con el paso del tiempo, este porcentaje va aumentando, por lo que en la actualidad esta técnica continúa en investigación. El grupo del doctor Inoue incluso ha presentado un reporte sobre el uso exitoso de POEM en 10 pacientes con persistencia o recurrencia de la disfagia después de miotomía de Heller y dilatación neumática, que demuestra una mejoría a corto plazo de la sintomatología y las presiones en reposo del EEI.³⁸

Pronóstico y seguimiento

Csendes *et al.* han reportado el seguimiento de hasta 30 años en pacientes posoperados de miotomía de Heller; entre sus hallazgos, figura que la sintomatología recurrente se presenta en 7% de los pacientes a 10 años y aumenta a 35% al seguimiento a 30 años. Los autores atribuyen este fenómeno a un aumento progresivo de exposición esofágica a reflujo gástrico; el cual fue demostrado por pH-metría.³⁹

Existe evidencia de que los pacientes con acalasia tienen mayor riesgo de presentar carcinoma esofágico; en particular, carcinoma de células escamosas. El riesgo es de 3.3% a 11 años después del diagnóstico y de 24 años después del inicio de los síntomas. Cuando esta incidencia se comparó con un grupo poblacional pareado para edad y género, se encontró una tasa de riesgo de 28 para los pacientes con acalasia.⁴⁰ Sin embargo, la evidencia para apoyar la vigilancia por endoscopia de estos pacientes es escasa, se estima que se requieren 400 endoscopias para detectar un cáncer y los lineamientos actuales consideran que la información no es suficiente para emitir una recomendación al respecto.⁴¹

Referencias

1. Kahrilas PJ, Shaheen NJ, Vaezi MF, et al. American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the management of gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterology*. Oct 2008;135(4):1383–91, 1391 e1381–5.
2. Grant AM, Cotton SC, Boachie C, et al. Minimal access surgery compared with medical management for gastro-oesophageal reflux disease: five year follow-up of a randomised controlled trial (REFLUX). *BMJ*. 2013;346:f1908.
3. Galmiche JP, Hatlebakk J, Attwood S, et al. Laparoscopic antireflux surgery vs esomeprazole treatment for chronic GERD: the LOTUS randomized clinical trial. *JAMA*. May 18 2011;305(19):1969–77.

4. Wileman SM, McCann S, Grant AM, Krukowski ZH, Bruce J. Medical versus surgical management for gastro-oesophageal reflux disease (GORD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010(3):CD003243.
5. Grant AM, Boachie C, Cotton SC, et al. Clinical and economic evaluation of laparoscopic surgery compared with medical management for gastro-oesophageal reflux disease: 5-year follow-up of multicentre randomised trial (the REFLUX trial). *Health Technol Assess.* Jun 2013;17(22):1-167.
6. Epstein D, Bojke L, Sculpher MJ. Laparoscopic fundoplication compared with medical management for gastro-oesophageal reflux disease: cost effectiveness study. *BMJ.* 2009;339:b2576.
7. Torres-Villalobos G, Martín-del-Campo L. Cirugía antirreflujo: ¿A quién y cuándo? *Rev Gastroenterol Mex.* 2010;75(supl 1):216-8.
8. Stefanidis D, Hope WW, Kohn GP, Reardon PR, Richardson WS, Fanelli RD. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc.* Nov 2010;24(11):2647-69.
9. Peters MJ, Mukhtar A, Yunus RM, et al. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing open and laparoscopic anti-reflux surgery. *Am J Gastroenterol.* Jun 2009;104(6):1548-61; quiz 1547, 1562.
10. Broeders JA, Mauritz FA, Ahmed Ali U, et al. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic Nissen (posterior total) versus Toupet (posterior partial) fundoplication for gastro-oesophageal reflux disease. *Br J Surg.* Sep 2010;97(9):1318-30.
11. Broeders JA, Roks DJ, Ahmed Ali U, et al. Laparoscopic anterior 180-degree versus nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Ann Surg.* May 2013;257(5):850-9.
12. Broeders JA, Roks DJ, Ahmed Ali U, Draaisma WA, Smout AJ, Hazebroek EJ. Laparoscopic anterior versus posterior fundoplication for gastroesophageal reflux disease: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Ann Surg.* Jul 2011;254(1):39-47.
13. Markar SR, Karthikesalingam AP, Wagner OJ, et al. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic Nissen fundoplication with or without division of the short gastric vessels. *Br J Surg.* Aug 2011;98(8):1056-62.
14. Torres-Villalobos G, Martín del Campo LA, Vasquez-Sánchez L, Carranza-Martínez I, Santiago-Andrade R, Santillan-Doherty P. Improvement results in paraesophageal hernia. *Cir Cir.* Jul-Aug 2011;79(4):351-5.
15. Nandipati K, Bye M, Yamamoto S, Pallati P, Lee T, Mittal SK. Reoperative intervention in patients with mesh at hiatus is associated with high morbidity and high incidence of esophageal resection: single center experience. The Society for Surgery of the Alimentary Tract 54th Annual Meeting. Orlando, Florida, 2013.

16. Oelschläger BK, Pellegrini CA, Hunter JG, et al. Biologic prosthesis to prevent recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair: long-term follow-up from a multicenter, prospective, randomized trial. *J Am Coll Surg.* Oct 2011;213(4):461–8.
17. Furnee EJ, Draaisma WA, Broeders IA, Smout AJ, Gooszen HG. Surgical re-intervention after antireflux surgery for gastroesophageal reflux disease: a prospective cohort study in 130 patients. *Arch Surg.* Mar 2008;143(3):267–74; discussion 274.
18. Torres-Villalobos G, Martín del Campo L, Vázquez-Sánchez L, Andrade R, Carranza-Martínez I. Manejo de las complicaciones en cirugía antirreflujo. *Rev Gastroenterol Mex.* 2010;2(75):14–8.
19. Furnee EJ, Draaisma WA, Broeders IA, Gooszen HG. Surgical re-intervention after failed antireflux surgery: a systematic review of the literature. *J Gastrointest Surg.* Aug 2009;13(8):1539–49.
20. Hamdan-Perez N, Martín del Campo LA, Torres-Villalobos G. [Minimally invasive reoperation for failed antireflux surgery]. *Rev Invest Clin.* Nov–Dec 2011;63(6):641–50.
21. Vassiliou MC, Von Renteln D, Rothstein RI. Recent advances in endoscopic antireflux techniques. *Gastrointest Endosc Clin North Am.* Jan 2010;20(1):89–101, vii.
22. Ganz RA, Peters JH, Horgan S, et al. Esophageal sphincter device for gastroesophageal reflux disease. *N Engl J Med.* Feb 21 2013;368(8):719–27.
23. Bonavina L, Saino G, Bona D, Sironi A, Lazzari V. One hundred consecutive patients treated with magnetic sphincter augmentation for gastroesophageal reflux disease: 6 years of clinical experience from a single center. *J Am Coll Surg.* Oct 2013;217(4):577–85.
24. Boeckxstaens GE, Zaninotto G, Richter JE. Achalasia. *Lancet.* Jul 16 2013.
25. Triadafilopoulos G, Boeckxstaens GE, Gullo R, et al. The Kagoshima consensus on esophageal achalasia. *Dis Esophagus.* May 2012;25(4):337–48.
26. Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, Bulsiewicz W, Post J, Kahrilas PJ. Achalasia: a new clinically relevant classification by high-resolution manometry. *Gastroenterology.* Nov 2008;135(5):1526–33.
27. Salvador R, Costantini M, Zaninotto G, et al. The preoperative manometric pattern predicts the outcome of surgical treatment for esophageal achalasia. *J Gastrointest Surg.* Nov 2010;14(11):1635–45.
28. Boeckxstaens GE, Annese V, Des Varannes SB, et al. Pneumatic dilation versus laparoscopic Heller’s myotomy for idiopathic achalasia. *N Engl J Med.* May 12 2011;364(19):1807–16.
29. Yaghoobi M, Mayrand S, Martel M, Roshan-Afshar I, Bijarchi R, Barkun A. Laparoscopic Heller’s myotomy versus pneumatic dilation in the treatment of idiopathic achalasia: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Gastrointest Endosc.* Sep 2013;78(3):468–75.

30. Patti MG, Pellegrini CA. Esophageal achalasia 2011: pneumatic dilatation or laparoscopic myotomy? *J Gastrointest Surg. Apr 2012*;16(4):870–3.
31. Shaligram A, Unnirevi J, Simorov A, Kothari VM, Oleynikov D. How does the robot affect outcomes? A retrospective review of open, laparoscopic, and robotic Heller myotomy for achalasia. *Surg Endosc. Apr 2012*;26(4):1047–50.
32. Rawlings A, Soper NJ, Oelschlager B, et al. Laparoscopic Dor versus Toupet fundoplication following Heller myotomy for achalasia: results of a multicenter, prospective, randomized–controlled trial. *Surg Endosc. Jan 2012*;26(1):18–26.
33. Loviscek MF, Wright AS, Hinojosa MW, et al. Recurrent dysphagia after Heller myotomy: is esophagectomy always the answer? *J Am Coll Surg. Apr 2013*;216(4):736–43; discussion 743.
34. Petersen RP, Pellegrini CA. Revisional surgery after Heller myotomy for esophageal achalasia. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. Oct 2010*;20(5):321–5.
35. Molena D, Yang SC. Surgical management of end–stage achalasia. *Semin Thorac Cardiovasc Surg. Spring 2012*;24(1):19–26.
36. Swanstrom LL, Kurian A, Dunst CM, Sharata A, Bhayani N, Rieder E. Long–term outcomes of an endoscopic myotomy for achalasia: the POEM procedure. *Ann Surg. Oct 2012*;256(4):659–67.
37. Minami H, Isomoto H, Yamaguchi N, et al. Peroral endoscopic myotomy for esophageal achalasia: Clinical impact of 28 cases. *Dig Endosc. Apr 14 2013*.
38. Onimaru M, Inoue H, Ikeda H, et al. Peroral endoscopic myotomy is a viable option for failed surgical esophagocardiomyotomy instead of Redo surgical Heller myotomy: a single center prospective study. *J Am Coll Surg. 2013*;217(4):598–605.
39. Csendes A, Braghetto I, Burdiles P, Korn O, Csendes P, Henriquez A. Very late results of esophagomyotomy for patients with achalasia: clinical, endoscopic, histologic, manometric, and acid reflux studies in 67 patients for a mean follow–up of 190 months. *Ann Surg. Feb 2006*;243(2):196–203.
40. Leeuwenburgh I, Scholten P, Alderliesten J, et al. Long–term esophageal cancer risk in patients with primary achalasia: a prospective study. *Am J Gastroenterol. Oct 2010*;105(10):2144–49.
41. Vaezi MF, Pandolfino JE, Vela MF. ACG clinical guideline: diagnosis and management of achalasia. *Am J Gastroenterol. Aug 2013*;108(8):1238–49; quiz 1250.

CIRUGÍA HEPÁTICA

Miguel Ángel Mercado Díaz

7

71

La cirugía hepática ha experimentado un cambio drástico en los últimos 30 años, al igual que las vías biliares.¹ Son cuatro las áreas de desarrollo: cirugía resectiva de hígado, cirugía para el tratamiento de hipertensión portal, cirugía resectiva y reconstructiva de las vías biliares y trasplante hepático.

El advenimiento, el progreso y la refinación de los métodos de imagen (ultrasonido, tomografía axial, resonancia magnética) han permitido un diagnóstico muy preciso de las lesiones y la posibilidad de resección.² El planeamiento de ésta es posible porque es factible identificar la posición exacta de la lesión y su relación con los elementos vasculares y biliares. De la misma forma, existen programas de computación que permiten el cálculo exacto del volumen hepático residual.^{3,4}

Se ha estudiado la evolución de las lesiones benignas más frecuentes y su historia natural, los hemangiomas⁵ e hiperplasias nodulares⁶ son susceptibles de observación. Para los adenomas, es necesaria la resección por su tendencia a la ruptura, a la hemorragia⁷ y, aunque baja (entre 4 y 6%), a malignizar.⁸

El hepatocarcinoma constituye en la actualidad, junto con las miastenias colorrectales, la indicación más frecuente de resección.^{9,10} En el caso de hepatocarcinoma, el proceso de detección en los pacientes cirróticos con determinación de alfa fetoproteína¹¹ y ultrasonido¹² (aunque no existen estudios con la suficiente fuerza estadística que demuestren su utilidad contundente) ha hecho que se puedan detectar de manera precoz.

Las lesiones menores a 2 cm son susceptibles a observación y, en casos seleccionados, a biopsia por aspiración con aguja fina.¹³ El patrón de imagen para estas lesiones, y fundamentalmente para las mayores de 2 cm, permite un diagnóstico con alto índice de certeza. El llenado en la fase arterial con eliminación rápida

del medio de contraste en la fase venosa sugiere con vehemencia el diagnóstico de hepatocarcinoma, y hace innecesaria la biopsia. Este hallazgo plantea las opciones terapéuticas actuales para hepatocarcinoma: la resección, si no se requiere de una hepatectomía muy extensa (más de tres segmentos) y si la función hepática es buena. Se ha tomado la cuenta plaquetaria¹⁴ junto a la clasificación de Child¹⁵ y MELD¹⁶ como parámetros de selección para el tratamiento quirúrgico. La cuenta plaquetaria por arriba de 100 mil, Child A y MELD menor de 9 son los mejores candidatos.

Otros casos, aquellos pacientes con lesiones no mayores de 5 cm y con no más de tres lesiones¹⁷ (conforme a los criterios de Milán¹⁸ y su variante algo más permisiva en relación con el diámetro, los criterios de la Universidad de California en San Francisco¹⁹), son considerados mejores candidatos a trasplante hepático que a resección.

La ablación por radiofrecuencia se toma también como una opción para casos seleccionados,²⁰ como frente al trasplante así como la quimioembolización transarterial.²¹ Los inhibidores de hidrogenasa se utilizan sólo para los casos avanzados.

En la actualidad se consideran candidatos a resección no sólo los pacientes con metástasis colorrectales y neuroendocrinas, sino también aquéllos con muchas lesiones metastásicas de otros tumores (p. ej., mama), que sólo se limitan al hígado.²² La interacción del cirujano con el oncólogo optimiza la selección de estos pacientes como candidatos a tratamiento quirúrgico con quimioterapia neoadyuvante o adyuvante.

La mortalidad de la resección en la actualidad²³ en grupos experimentados y pacientes bien seleccionados es menor a 5% en pacientes cirróticos y prácticamente de 1% para pacientes con enfermedad metastásica y parénquima sano (se excluyen aquí los casos con daño asociado con la quimioterapia muy severo).

Las técnicas de resección han evolucionado de manera exponencial. Se dispone de un *armamentarium* técnico extraordinario: grapas, disectores hidráulicos de alta presión, disectores ultrasónicos, coaguladores uni y bipolares, instrumentos de energía por ultrasonido y microondas, así como también han evolucionado los equipos de ultrasonido que permiten la localización y relación de las lesiones a resecar con estructuras vasculares.

La cirugía de hipertensión portal, después de un desarrollo de técnicas bien estudiadas ha caído poco a poco en descenso.²⁴ Otras opciones, como la ligadura con bandas transendoscópicas y la far-

macoterapia, han hecho que la cirugía para el tratamiento de hipertensión portal haya disminuido de modo considerable.²⁵ El caso de derivación portosistémica intrahepática y la cirugía derivativa y devascularización han pasado a una segunda línea terapéutica en los países industrializados.²⁶ Más aún, el trasplante hepático se ha convertido en la mejor opción terapéutica para estos pacientes. En la actualidad, en nuestro país se realizan aproximadamente 100 trasplantes hepáticos por año, por lo cual todavía se puede pensar que tiene una indicación en casos seleccionados. El procedimiento que en nuestro medio ha mostrado los mejores resultados es la derivación selectiva esplenorrenal distal.

La colecistectomía laparoscópica es ahora el tratamiento de elección para la enfermedad litiásica vesicular.²⁷ Es probable que sea la intervención de invasión mínima que más se practica en México. La frecuencia de lesiones de vías biliares asociada con este procedimiento es muy constante e independiente de quien la haya practicado.

En nuestro país la frecuencia se ubica en el rango de 0.3 a 0.6%, se producen aproximadamente más de mil lesiones por año, con la consecuente repercusión en la calidad de vida y la necesidad de reconstrucción biliar.

Cuando la lesión biliar todavía mantiene la continuidad del conducto (lesiones laterales) las funciones del radiólogo y el endoscopista son preponderantes.²⁸ Cuando la vía biliar pierde continuidad, se requiere tratamiento quirúrgico. Las intervenciones han tenido una evolución técnica y, en nuestro país, se han desarrollado variantes técnicas de la reconstrucción que permiten obtener buenos resultados en un número elevado de casos. Para aquéllos con confluencia preservada, el porcentaje de éxito se acerca a 96% a largo plazo (siempre y en todas las series hay casos aislados que cicatrizan y ocluyen) con la realización de hepatoyeyunoanastomosis, que es la intervención que mejores resultados ha dado.²⁹ Para los pacientes sin confluencia (conductos hepáticos derechos e izquierdos separados), los resultados no son tan satisfactorios —con porcentajes de éxito de 70 a 90%—. Algunos de estos casos requieren trasplante hepático, dado que es imposible rehabilitar el drenaje biliar, por lo que se desarrolla cirrosis biliar secundaria.

El diagnóstico de neoplasias de la vía biliar extrahepática, principalmente colangiocarcinoma, ha tenido avances también en los diagnósticos imagenológico y endoscópico.³⁰⁻³² Es posible realizar cepillados con técnicas de inmunohistoquímicos así como colangioscopia. Los métodos de imagen permiten planear una resección extensa ade-

cuada con hepatectomía concomitante. La morbilidad y mortalidad han disminuido pero aún son considerables, además de que el impacto en supervivencia es manifiesto (en relación con la evolución natural de la enfermedad). En Estados Unidos, hay estudios con pacientes altamente seleccionados que demuestran que con neoadyuvancia, radiación y trasplante pueden obtenerse buenos resultados, en algunos casos, similares a los de trasplantes hepáticos por otras causas.

Referencias

1. Lehmann K, Clavien PA. History of hepatic surgery. *Surg Clin North Am.* 2010;90:655–64.
2. Reitz S, Slam K, Chambers LW. Biliary, pancreatic, and hepatic imaging for the general surgeon. *Surg Clin North Am.* 2011;91:59–92.
3. Hori M, Suzuki K, Epstein ML, Baron RL. Computed tomography liver volumetry using 3-dimensional image data in living donor liver transplantation: effects of the slice thickness on the volume calculation. *Liver Transpl.* 2011;17:1427–36.
4. Dello SA, Stoot JH, Van Stiphout RS, et al. Prospective volumetric assessment of the liver on a personal computer by nonradiologists prior to partial hepatectomy. *World J Surg.* 2011;35:386–92.
5. Christison-Lagay ER, Burrows PE, Alomari A, et al. Hepatic hemangiomas: subtype classification and development of a clinical practice algorithm and registry. *J Pediatr Surg.* 2007;42:62–7.
6. Ramia JM, Muffak K, Villar J, Garrote D, Ferron JA. [Benign solid liver tumors]. *Cir Esp.* 2005;77:247–53.
7. Ramia JM, Bernardo C, Valdivieso A, et al. [Multicentre study on hepatic adenomas]. *Cir Esp.* 2014;92:120–5.
8. Deneve JL, Pawlik TM, Cunningham S, et al. Liver cell adenoma: a multicenter analysis of risk factors for rupture and malignancy. *Ann Surg Oncol.* 2009;16:640–8.
9. Fan ST, Cheung ST, Lo CM. Indications for liver transplantation in patients with chronic hepatitis B and C virus infection and hepatocellular carcinoma. *J Gastroenterol Hepatol.* 2000;15(suppl):E181–6.
10. Murillo A, Artigas V, Gonzalez JA, et al. [Hepatic resection in hepatocarcinoma: a comparative study between patients under and over 70 years-old]. *Cir Esp.* 2013;91:224–30.
11. Zhao YJ, Ju Q, Li GC. Tumor markers for hepatocellular carcinoma. *Mol Clin Oncol.* 2013;1:593–8.
12. Malek NP, Schmidt S, Huber P, Manns MP, Greten TF. The diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma. *Dtsch Arztebl Int.* 2014;111:101–6.

13. Scholmerich J, Schacherer D. Diagnostic biopsy for hepatocellular carcinoma in cirrhosis: useful, necessary, dangerous, or academic sport? *Gut*. 2004;53:1224-6.
14. Maithel SK, Kneuert PJ, Kooby DA, et al. Importance of low preoperative platelet count in selecting patients for resection of hepatocellular carcinoma: a multi-institutional analysis. *J Am Coll Surg*. 2011;212:638-48.
15. Page AJ, Cosgrove DC, Philosophe B, Pawlik TM. Hepatocellular carcinoma: diagnosis, management, and prognosis. *Surg Oncol Clin N Am*. 2014;23:289-311.
16. Teh SH, Christein J, Donohue J, et al. Hepatic resection of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: Model of End-Stage Liver Disease (MELD) score predicts perioperative mortality. *J Gastrointest Surg*. 2005;9:1207-15.
17. Lau WY, Lai EC. Salvage surgery following downstaging of unresectable hepatocellular carcinoma--a strategy to increase resectability. *Ann Surg Oncol*. 2007;14:3301-9.
18. Mazzaferro V, Regalia E, Doci R, et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis. *N Engl J Med*. 1996;334:693-9.
19. Yao FY, Ferrell L, Bass NM, et al. Liver transplantation for hepatocellular carcinoma: expansion of the tumor size limits does not adversely impact survival. *Hepatology*. 2001;33:1394-1403.
20. Kim YS, Lim HK, Rhim H, et al. Ten-year outcomes of percutaneous radiofrequency ablation as first-line therapy of early hepatocellular carcinoma: analysis of prognostic factors. *J Hepatol*. 2013;58:89-97.
21. Choi J, Shim JH, Shin YM, Kim KM, Lim YS, Lee HC. Clinical significance of the best response during repeated transarterial chemoembolization in the treatment of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol*. 2014.
22. Chua TC, Morris DL. Exploring the role of resection of extrahepatic metastases from hepatocellular carcinoma. *Surg Oncol*. 2012;21:95-101.
23. Li GZ, Speicher PJ, Lidsky ME, et al. Hepatic resection for hepatocellular carcinoma: do contemporary morbidity and mortality rates demand a transition to ablation as first-line treatment? *J Am Coll Surg*. 2014;218:827-34.
24. Orozco H, Mercado MA. Rise and downfall of the empire of portal hypertension surgery. *Arch Surg*. 2007;142:219-21.
25. Bosch J, Berzigotti A, Garcia-Pagan JC, Abraldes JG. The management of portal hypertension: rational basis, available treatments and future options. *J Hepatol*. 2008;48(suppl 1):S68-92.
26. Henderson JM, Boyer TD, Kutner MH, et al. Distal splenorenal shunt versus transjugular intrahepatic portal systematic shunt for variceal bleeding: a randomized trial. *Gastroenterology*. 2006;130:1643-51.
27. Keus F, De Jong JA, Gooszen HG, Van Laarhoven CJ. Laparoscopic versus open cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;CD006231.

28. Joyce AM, Heiss FW. Endoscopic evaluation and therapies of biliary disorders. *Surg Clin North Am.* 2008;88:1221-40, viii.
29. Conzo G, Amato G, Angrisani L, et al. Hepaticojejunostomy in the treatment of iatrogenic biliary lesions following laparoscopic cholecystectomy. A retrospective study on 51 cases. *Hepatogastroenterology.* 2007;54:2328-32.
30. Lad N, Kooby DA. Distal cholangiocarcinoma. *Surg Oncol Clin N Am.* 2014;23:265-87.
31. Zaydfudim VM, Rosen CB, Nagorney DM. Hilar cholangiocarcinoma. *Surg Oncol Clin N Am.* 2014;23:247-63.
32. Brown KM, Parmar AD, Geller DA. Intrahepatic cholangiocarcinoma. *Surg Oncol Clin N Am.* 2014;23:231-46.

CIRUGÍA DE PÁNCREAS

Carlos Chan
Daniel Torres del Real
Alejandra Villar Velarde

8

77

El páncreas es un órgano retroperitoneal cuya irrigación, variantes y relaciones anatómicas lo hacen mucho muy complejo quirúrgicamente. No es gratuito el principio característico de los antiguos cirujanos que citaba: “Come cuando puedas, duerme cuando puedas y no te metas con el páncreas”. Sin embargo, este principio se ha modificado con el paso de las últimas décadas. La investigación acerca de las diferentes patologías, el advenimiento de mejores técnicas quirúrgicas, mejores tecnologías en el cuidado posoperatorio, técnicas anestésicas y, sobre todo, cirujanos especializados en el manejo de este fascinante órgano nos han llevado a disminuir de manera radical la mortalidad posoperatoria de estos procedimientos. Esta afirmación es comprobable en el caso de la pancreatoduodenectomía o procedimiento de Whipple, utilizado para el cáncer de cabeza de páncreas, cuya mortalidad posoperatoria ha disminuido de 50% a principios de los años 60, a menos de 5% en la actualidad.¹

Cáncer de páncreas

En nuestros días, la cirugía sigue siendo la única opción curativa para el cáncer de páncreas.² Esta enfermedad, caracterizada por su rápido crecimiento, extensión a estructuras adyacentes y distantes y pobre respuesta a tratamientos sistémicos, ocasiona que en pacientes con tumores reseables la supervivencia a 5 años sea de 25%,³ lo cual es elevado si consideramos 90% de mortalidad en el primer año para los pacientes que no son candidatos a tratamiento resectivo.

La piedra angular en el manejo de los pacientes con esta enfermedad en el caso de presentarse en la cabeza de páncreas (75%) es la cirugía de Whipple o pancreatoduodenectomía (PD). Como antecedente de este procedimiento, se tiene que el primer caso de una resección pancreática exitosa para cáncer periampular fue realizada por William Halsted,⁴ quien en 1899 resecó porciones del duodeno y del páncreas a un paciente que sufría de colelitiasis. Más tarde, en 1912, Walter Kaush⁵ resecó en bloque la mayor parte del páncreas y una gran parte del duodeno (debido al pensamiento de la época, cuando se creía que el duodeno era un órgano vital), y estableció continuidad mediante una pancreatoduodenostomía. En 1935, Allen O. Whipple⁶ publicó el reporte de tres pacientes que habían sido sometidos a resección radical de páncreas y de duodeno en una cirugía de dos etapas. El primer paciente murió a las 30 horas, debido a complicaciones derivadas de la disfunción de la anastomosis pancreática; el segundo paciente murió a los 9 meses debido a colangitis y sepsis secundarias al reflujo gástrico en la colecistogastrostomía. Sin embargo, el tercer paciente sobrevivió durante 25 meses y murió por metástasis en hígado. El doctor Whipple realizó 37 pancreatoduodenectomías y en 1946 reportó su primer procedimiento en una sola etapa, en donde resecó el duodeno en su totalidad y la cabeza del páncreas, recomendando la pancreatoyeyunostomía y lacoledocoenterostomía en lugar de utilizar la vesícula biliar para hacer la anastomosis.⁷ Lo anterior tenía como fin evitar el reflujo biliar, las infecciones y la estenosis. Finalmente, Waugh y Clagett modificaron el procedimiento a su forma actual.

En 1944, el doctor Watson⁸ describió la pancreatoduodenectomía con preservación de píloro; sin embargo, no fue hasta que en 1978 Traverso *et al.*⁹ reportaron una serie de 18 pacientes con mejora de la función gastrointestinal, que surgió interés en esta técnica. Desde entonces, surgieron grupos que apoyan ambos procedimientos. En la actualidad, diferentes estudios han mostrado que no existen diferencias en tiempo de supervivencia, mortalidad posoperatoria, tiempo quirúrgico o tasas de sangrado,¹⁰ por lo que se recomienda realizar el tipo de procedimiento en el cual el cirujano tenga más experiencia.

En nuestros días, la resecabilidad de un tumor pancreático depende del involucro de los grandes vasos. Principalmente, cualquier grado de involucro en la vena mesentérica o porta puede ser reseca-ble, si la reconstrucción del vaso es posible, mientras que en el caso de las arterias mesentérica, hepática y tronco celiaco se considera

irreseccable, si el involucro es mayor a 180^o, y de reseccabilidad limítrofe, si es menor a 180^o y requerirá quimioterapia neoadyuvante.¹¹

Como ya se mencionó, durante el paso de las últimas décadas, hemos logrado reducir la mortalidad del procedimiento e incrementar la supervivencia posoperatoria. En un estudio realizado por Winter *et al.*, se evaluó el tiempo de supervivencia en diferentes décadas. En la década de los setenta del siglo pasado, se obtuvo una media de supervivencia de 8 meses; en la década de los ochenta del mismo siglo, de 14, y en la primera mitad de la primera década del siglo XXI, de 19.¹² En cuanto a morbilidad posoperatoria, ahora las causas más comunes son: la fístula pancreática, el retraso en el vaciamiento gástrico e infección en el sitio quirúrgico.^{13,14} La fístula pancreática, la complicación más común que se presenta hasta en 40% de los casos, es difícil de comparar entre diferentes centros, antes de 2005, ya que fue hasta ese año que se logró llegar a una definición universal.¹⁵

Diferentes estudios han tratado de encontrar la curva de aprendizaje para este procedimiento, y se ha hallado que es necesario realizar 20 pancreatoduodenectomías para no tener diferencias en morbilidad con cirujanos experimentados, 40 para equipararse en cuanto a tiempo quirúrgico y 60 para equipararse en cuanto a mortalidad.¹⁶ Esto nos muestra la importancia que reviste el hecho de que el procedimiento sea realizado por cirujanos especializados y de preferencia en centros de alto volumen.

Hoy en día, existen varias controversias acerca del manejo peri e intraoperatorio de pacientes que serán sometidos a este procedimiento. En un estudio realizado por Fischer *et al.*,¹⁷ en donde se extrajo sangre preoperatoriamente a los pacientes hasta llegar a valores de hemoglobina de 8 mg/dL, y después se reemplazó el volumen faltante con soluciones cristaloides, se demostró que este manejo no sólo no redujo la necesidad de transfusiones sanguíneas, sino que, además, se incrementaba la frecuencia de fístula pancreática, debido a la disfunción de las anastomosis, por lo que se concluyó que la restricción de los líquidos pre y transoperatorios podrían ayudar a obtener mejores resultados y menor frecuencia de fístulas. Otro de los puntos a discusión es la utilidad de la analgesia epidural preoperatoria, la cual ha demostrado que reduce el dolor posoperatorio el primer día, pero no modifica el curso clínico y, en algunos estudios incluso, aumenta la estancia en las unidades de terapia intensiva.¹⁸ La preparación mecánica preoperatoria de colon tampoco ha demostrado utilidad en la PD.¹⁹ También se han

realizado estudios en donde se demuestra que la manipulación de la vía biliar previa a la cirugía incrementa la tasa de complicaciones infecciosas; sin embargo, la colocación de stents para descomprimir la vía biliar en los casos de colangitis sigue siendo necesaria.²⁰ La profilaxis antibiótica adecuada también está a discusión, ya que algunos demuestran que la profilaxis con piperacilina/tazobactam brinda una mejor cobertura sobre los microorganismos que habitan la vía biliar. Sobre todo después de manipulación previa.²¹ En nuestros días, se puede realizar la operación de Whipple mediante abordaje laparoscópico, pero este abordaje no ha demostrado ser del todo atractivo en cuanto a costo-beneficio, ya que el tiempo quirúrgico y el costo de los materiales se incrementan con este abordaje, mientras que el tiempo de estancia hospitalaria parece disminuir.²²

Durante los últimos años, en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, se ha incrementado de manera importante la frecuencia con la que se realizan pancreatoduodenectomías. Durante los últimos años (enero 2000 a mayo de 2013), se han realizado un total de 336 whipples. De las cuales, 207 fueron con la técnica clásica y 129 con preservación de píloro. En resumen, 30.5% tuvo un tumor de ampulla como indicación; 40.5%, cáncer de páncreas; 7.1%, tumores quísticos; 5.5%, tumores neuroendocrinos, y 1.6%, cáncer de duodeno. El promedio de edad fue de 57.6 años con rango de 16–88, el tiempo quirúrgico fue en promedio de 5.1 horas (rango 2:05–8:30). El sangrado transquirúrgico fue de 897 mL en promedio. La estancia hospitalaria tuvo una media de 16.1 días \pm 13.3. La mortalidad operatoria fue de 4.9% (2.2% de 2002 a 2007).¹⁶ Las complicaciones más frecuentes fueron el retraso en el vaciamiento gástrico en 14.4% y fístula pancreática en 14.7%. La mayoría de las complicaciones requirió manejo conservador.²³

Pancreatitis crónica

La pancreatitis crónica es una enfermedad inflamatoria que puede llevar a fibrosis pancreática con la malnutrición, esteatorrea y alteraciones endocrinológicas correspondientes, no presenta predominio geográfico y su principal síntoma es el dolor abdominal que tiene como causa más aceptada la hipertensión en la glándula, además de la invasión linfocitaria perineural.²⁴

El procedimiento más comúnmente utilizado en pacientes con dilatación del conducto pancreático y con dolor que no cede es la pancreatoyeyunostomía lateral, también llamada operación de Puestow, debido a la necesidad de descomprimir el conducto pancreático principal preservando tejido, para así evitar complicaciones exocrinas y endocrinas. El primero en drenar el conducto pancreático para intentar aliviar el dolor en la pancreatitis crónica fue el doctor Link, en 1911,²⁵ pero no fue hasta varias décadas después cuando con Duval *et al.*,²⁶ bajo el principio de que el dolor era producido por la dilatación del conducto, que se contó con la descripción de la pancreatectomía distal con esplenectomía más pancreatoyeyunostomía. Sin embargo, este procedimiento sólo drenaba la porción distal del conducto pancreático, fue entonces cuando Puestow²⁷ decidió descomprimir el conducto pancreático principal de manera longitudinal y realizar una pancreatectomía distal más esplenectomía. Después, Partington *et al.*²⁸ describieron la técnica actual, en la que se drena el conducto longitudinalmente y se anastomosa con el yeyuno, que también es abierto en forma longitudinal. Esta técnica logró drenar el conducto pancreático proximal y distal, sin hacer mandatoria la pancreatectomía distal más esplenectomía. Por último, en los últimos años, el doctor Frey²⁹ describió una técnica utilizada en casos en donde la cabeza del páncreas está muy inflamada y hay presencia de múltiples quistes. Dicha técnica consiste en realizar una pequeña resección de tejido en la cabeza del páncreas, cuando la descompresión del conducto pancreático se considera complejo.

La finalidad de este procedimiento es controlar el dolor, lo cual es posible hasta en 90% de los pacientes. La mortalidad correlacionada va de 0 a 4% y las complicaciones se presentan hasta en 40% de los casos, siendo la más frecuente la fístula pancreática.³⁰ Los procedimientos de Puestow y de Frey han demostrado ser superiores, en cuanto a la cantidad de complicaciones exocrinas y endocrinas, y de igual eficacia en el control del dolor que el procedimiento de Whipple.³¹

Seudoquiste pancreático

El primer antecedente de manejo quirúrgico de un pseudoquiste pancreático data de 1875, cuando LeDentu describió el primer drenaje percutáneo de esta lesión. En 1882, Bozeman reportó la extracción de un pseudoquiste de 10 kg. Sin embargo, el inicio del manejo quirúrgico del pseudoquiste pancreático moderno data de 1921, fecha en que fue descrito el primer dre-

naje interno mediante una cistogastrostomía.³² A lo largo de los últimos 10 años, la conducta terapéutica hacia los pseudoquistes pancreáticos ha cambiado de manera radical, de tal modo que la resolución endoscópica o percutánea se ha convertido en el método de elección en el manejo de la mayoría de los casos.³³

Hoy en día, se considera que hasta 40% de los casos de pseudoquistes pancreáticos que se presentan durante un episodio de pancreatitis aguda puede desaparecer cuando la enfermedad resuelva. Este porcentaje disminuye de manera drástica en los pseudoquistes con un tamaño mayor a 5 cm. En pseudoquistes mayores a 6 cm pero asintomáticos, se recomienda la observación durante por lo menos 6 semanas para facilitar la anastomosis cistoentérica. Las indicaciones para drenaje endoscópico son: ruptura, obstrucción e infección, y para resección son: dolor persistente, ictericia, obstrucción del contenido gástrico y sospecha de malignidad.³⁴

Tumores neuroendocrinos de páncreas

En la actualidad, este tipo de tumores se diagnostican en etapas más precoces, por lo que en los últimos años se han incrementado los tumores resecables de este tipo. El primer antecedente de resección para un tumor neuroendocrino de páncreas corresponde a Graham, en 1929. Después, Priestley³⁵ describió la primera pancreatometomía total en un paciente con hiperinsulinismo y sin adenoma palpable, con el hallazgo posterior de un nódulo de 1.5 cm.

Hoy en día, el tratamiento de los tumores neuroendocrinos de páncreas ha progresado de manera considerable, ha mejorado, como ya se mencionó, el tiempo de diagnóstico, la caracterización de las diferentes variedades de tumores y el tratamiento farmacológico, que ahora actúa en blancos moleculares específicos, a nivel de receptores de los factores de crecimiento celular. Sin embargo, la cirugía sigue considerándose como la única modalidad curativa, incluso puede utilizarse para aliviar síntomas de hipersecreción hormonal en tumores funcionantes.³⁶

Referencias

1. He, J, Ahuja N, Makary MA, Cameron JL. 2564 resected periampullary adenocarcinomas at a single institution: trends over three decades. HPB (Oxford). 2013 Mar 8.

2. Hidalgo M. Pancreatic cancer. *N Engl J Med.* 2010;262:1605–17.
3. Loos M, Kleeff J, Friess H, et al. Surgical treatment of pancreatic cancer. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1138:169–80.
4. Halstead W. Contributions to the surgery of the bile passages especially of the common bile duct. *Boston Medical and Surgical J.* 1899;141:145–54.
5. Kausch W. Und seine bedeutung für die pankreaschirurgie. *Zentralbl Chir.* 126:479–81.
6. Whipple AO, Parsons WB, Mullins CR. Treatment of carcinoma of the ampulla of Vater. *Ann Surg.* 1935;102:763–79
7. Whipple AO. Observations on radical surgery for lesions of the pancreas. *Surg Gynecol Obstet.* 1946;82:623–31.
8. Watson K. Carcinoma of the ampulla of Vater. Successful radical resection. *Br J Surg.* 1944;31:368–73.
9. Traverso LW, Longmire WP Jr. Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy a follow–up evaluation. *Ann Surg.* 1980;192:306–10.
10. Lin PW, Lin YJ. Prospective randomized comparison between pylorus–preserving and standard pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg.* 1999;86:603–7.
11. Varadhachary GR, Tamm EP, Abbruzzese JL, et al. Borderline resectable pancreatic cancer: definitions, management, and role of preoperative therapy. *Ann Surg Oncol.* 2006;13:1035–46.
12. Winter JM, Cameron JL, Campbell KA, et al. 1423 pancreaticoduodenectomies for pancreatic cancer: a single–institution experience. *J Gastrointest Surg.* 2006;10:1199–210; discussion 210–1
13. Grobmyer SR, Pieracci FM, Allen PJ, et al. Defining morbidity after pancreaticoduodenectomy: use of a prospective complication grading system. *J Am Coll Surg.* 2007;204:356–64.
14. Kazanjian KK, Hines OJ, Duffy JP, et al. Improved survival follow pancreaticoduodenectomy to treat adenocarcinoma of the pancreas: the influence of operative blood loss. *Arch Surg.* 2008;143:1166–71.
15. Bassi C, Dervenis C, Butturini G. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. *Surgery.* 2005 Jul;138(1):8–13.
16. Schmidt CM, Turrini O, Parikh P, et al. Effect of hospital volume, surgeon experience, and surgeon volume on patient outcomes after pancreaticoduodenectomy: a single–institution experience. *Archives of Surgery.* 2010;145(7):634–40.
17. Fisher WE, Hodges SE, et al. Assessment of the learning curve for pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg.* 2012;203:684–90.
18. Choi D, Schoeniger L. For patients undergoing pancreatoduodenectomy, epidural anesthesia and analgesia improves pain but increases rates of intensive care unit admissions and alterations in analgesics. *Pancreas.* 2010 May;39(4):492–7.
19. Lavu H, Kennedy E, Mazo R. Preoperative mechanical bowel preparation does not offer a benefit for patients who undergo pancreaticoduodenectomy. *Surgery.* 2010;148(2):278 –284.

20. Jagannath P, Dhir V, Shrikhande S. Effect of preoperative biliary stenting on immediate outcome after pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg.* 2005 Mar;92(3):356–61.
21. Donald GW, Sunjaya D, Lu X Perioperative antibiotics for surgical site infection in pancreaticoduodenectomy: Does the SCIP–approved regimen provide adequate coverage? *Surgery.* 2013 Aug;154(2):190–6.
22. Mesleh M, Stauffer J, Bowers S, et al. Cost analysis of open and laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a single institution comparison. *Surg Endosc.* 2013 Aug 13.
23. Chan C, Franssen B, Rubio A. Pancreaticoduodenectomy in a Latin American country: the transition to a high–volume center. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:527–33.
24. DiMagno MJ, DiMagno EP. Chronic pancreatitis. *Curr Opin Gastroenterol.* 2010 Sep;26(5):490–8.
25. Link G. The treatment of chronic pancreatitis by pancreatostomy: a new operation. *Ann Surg.* 1911:768–82.
26. Duval M. Caudal pancreaticojejunostomy for chronic pancreatitis; operative criteria and technique. *Surg Clin North Am.* 1956:831–9.
27. Puestow P. Chronic pancreatitis. Technique and results of longitudinal pancreaticojejunostomy. *Bull Soc Int Chir.* 1965:244–72.
28. Partington P, Rochelle R. Modified Puestow procedure for retrograde drainage of the pancreatic duct. *Ann Surg.* 1960:1037–43.
29. Frey C. The surgical management of chronic pancreatitis: the Frey procedure. *Adv Surg.* 1999;32:41–85.
30. Adams DB, Ford MC, Anderson MC. Outcome after lateral pancreaticojejunostomy for chronic pancreatitis. *Ann Surg.* 1994;219:481.
31. Maartense S, Ledebor M, Bemelman WA. Effect of surgery for chronic pancreatitis on pancreatic function: pancreaticojejunostomy and duodenum–preserving resection of the head of the pancreas. *Surgery.* 2004;135:125.
32. Adams R, Nishijima. Surgical treatment of pancreatic cysts. *Surg Gynec & Obst.* 1946;83:181.
33. Bhattacharya D, Ammori BJ. Minimally invasive approaches to the management of pancreatic pseudocysts: review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percut Tech.* 2003;13:141.
34. Loveday B, Mittal A, Phillips A. Minimally invasive management of pancreatic abscess, pseudocyst and necrosis: a systematic review of current guidelines. *World J Surg.* 2008(11):2383–94
35. Priestley J. Surgical lesions of the pancreas. *Surg Clin North Am.* 1950 30(4):971–86.
36. Davies K, Conlon KC: Neuroendocrine tumors of the pancreas. *Curr Gastroenterol Rep* 11. 2009;(2):119–27.

CIRUGÍA ONCOLÓGICA

Heriberto Medina Franco

9

85

El cáncer es un grupo de enfermedades muy heterogéneo cuya frecuencia registra un rápido incremento en el mundo. En la actualidad, las neoplasias malignas representan la segunda causa de mortalidad en México. Para el año 2020, la Organización Mundial de la Salud estima que el número de casos nuevos de cáncer a escala mundial llegará a 15 millones y las muertes por este mal aumentarán de 6 a 9 millones cada año. En la actualidad, más de la mitad de los casos nuevos de cáncer tiene lugar en habitantes de los países en desarrollo, pero para 2020 se calcula que la proporción alcance 70%. En México, el cáncer de próstata es el más frecuente en forma global. En las mujeres, el primero es el de mama, con una frecuencia superior a la del cervicouterino, desde el año 2007. En el informe GLOBOCAN de la OMS de 2008, excluyendo los cánceres de piel no melanoma, en México se notificaron 127 604 casos de cáncer para una tasa de 128.4/100 000 habitantes, con una mortalidad de 77.6/100 000. En las mujeres, la tasa es de 126.2/100 000, y los más comunes, en forma decreciente, son: el de mama, el de cuello uterino, el de estómago, el de hígado, el colorrectal, el de ovario, el de cuerpo uterino, el de pulmón y el de vesícula. En hombres, la tasa es de 132/100 000, y los más frecuentes son: el de próstata, el de pulmón, el de estómago, el colorrectal, el de hígado, leucemias y linfomas.¹

El cáncer es una enfermedad tan antigua como la presencia de seres vivos en nuestro planeta. La primera descripción conocida de una neoplasia maligna data de mucho antes que el griego Hipócrates pusiera el nombre de *karkinos* (cangrejo) a los tumores malignos. Imothesp, médico egipcio que vivió cerca de 2625 a.C. describe de la siguiente manera el cáncer de mama, conforme al papiro de Smith: “Si examinas [un caso] con masas abultadas en [el] pecho y compruebas que [ésta] se han diseminado por él; si pones la mano

en [los] pechos y los sientes fríos, sin fiebre alguna en ellos cuando los tocas; no tienen granulaciones, no contienen fluidos y no producen ninguna descarga líquida, pero aparecen protuberantes al tacto, debes decir al respecto: ‘Tengo que enfrentarme aquí con un caso de masas abultadas. [...] Los tumores abultados del pecho implican la existencia de hinchazones en [éste] grandes, extendidas y duras; tocarlas es como tocar una bola de vendas, o bien puede comparárselas a un fruto sanguíneo no maduro, duro y frío al tacto’.² En la sección de “Cura” propone una lacónica frase “No hay ninguna”. No es sino hasta el año 440 a.C., cuando el historiador griego Heródoto menciona la historia de Atosa, reina de Persia, hija de Ciro y esposa de Darío, que por la descripción realizada se asume que sufría una forma agresiva de cáncer de mama, conocida como carcinoma inflamatorio. La reina fue sometida a la extirpación del tumor por uno de sus esclavos, se desconoce el resultado del tratamiento.

Durante muchos siglos y con un desconocimiento casi completo de los mecanismos de este gran grupo de enfermedades que son los tumores malignos, la extirpación quirúrgica del órgano afectado se convirtió en la única forma de tratamiento. Con los avances en anestesia, asepsia y antisepsia durante el siglo XIX, los cirujanos se vieron capacitados para hacer intervenciones quirúrgicas cada vez más agresivas con la esperanza de cambiar el pronóstico de estos pacientes. En relación con el cáncer de mama, el icono de principios del siglo XX fue William Halsted, quien diseñó la mastectomía radical.³ Dicha intervención se basaba en la creencia de que el cáncer de mama se diseminaba en forma centrífuga, de la mama a los ganglios linfáticos axilares, y de ahí a órganos distantes. Este concepto, que ahora sabemos es erróneo, llevó a la realización de cirugías cada vez más agresivas, con un impacto muy negativo en la función y calidad de vida de las pacientes y con muy escasa incidencia en la curación de la enfermedad.

A principios del siglo pasado, el descubrimiento de la radiación y sus efectos sobre los tumores dieron a esta arma terapéutica un papel en el control de las neoplasias malignas. Sin embargo, al igual que la cirugía, la radiación sólo tuvo un impacto en el control loco-regional de la enfermedad, sin incidir en lo absoluto en su control sistémico, que es el objetivo más importante a lograr para conseguir la curación de los tumores malignos.

La historia del tratamiento sistémico del cáncer es muy reciente y se remonta a mediados del siglo XX, con el descubrimiento de drogas capaces de eliminar células malignas, siendo las primeras

los antifolatos (aminopterina) y las mostazas nitrogenadas (producto de la observación de que el gas mostaza utilizado en la Segunda Guerra Mundial producía leucopenia grave en los supervivientes de los efectos agudos de dicho gas) que fueron empleadas para el tratamiento de la leucemia linfoblástica. El primer tumor sólido en que se logró una curación con un fármaco sistémico (metotrexate) fue el coriocarcinoma, en 1955. Las décadas de los años cincuenta y sesenta fueron ricas en la investigación de terapias sistémicas para el tratamiento del cáncer. En dicho periodo, surgieron también los ensayos clínicos controlados por sorteo, que brindan la mejor evidencia científica de la eficacia de cualquier maniobra terapéutica. Debe destacarse que la mayoría de esos estudios se realizó sin el conocimiento de los mecanismos básicos de acción de las diversas drogas ni de los procesos biológicos en el ámbito molecular que daban origen a las neoplasias malignas.

En 1973, se inició otra era en el tratamiento del cáncer de mama, con la adición al armamentario terapéutico del antiestrógeno tamoxifén (un medicamento diseñado fallidamente como anticonceptivo). Por vez primera, un medicamento no quimioterapéutico mostró eficacia en el tratamiento del cáncer. Hoy en día, se sabe que dicho medicamento reduce el riesgo de recurrencia y de muerte hasta en 35%, cuando se utiliza como tratamiento adyuvante en pacientes cuyos tumores expresan receptores de estrógeno.⁴ En el mismo año, se inició el primer estudio aleatorizado de quimioterapia adyuvante (en adición a la cirugía) en cáncer de mama. La combinación de tres drogas (ciclofosfamida, metotrexate y fluoruracilo) demostró incrementar en forma significativa la supervivencia de las pacientes con cáncer de mama, lo que no se había logrado con la realización de cirugías cada vez más radicales.⁵

En vista de que era el tratamiento sistémico y no la agresividad local lo que impactaba en la sobrevida, en 1976 se iniciaron los primeros estudios aleatorios quirúrgicos en cáncer de mama. En uno de ellos se demostró que la mastectomía radical brindaba la misma sobrevida que la mastectomía total (preservando músculos pectorales y ganglios axilares).⁶ Después, otros seis estudios aleatorizados demostraron que la cirugía conservadora de la mama con radioterapia a ésta brinda la misma sobrevida que la mastectomía radical, dos de ellos con seguimiento de 20 años.^{7,8}

Continuando con el ejemplo del cáncer de mama, la cirugía ha continuado su evolución para ser más conservadora y centrada en la calidad de vida de las pacientes. La disección axilar completa puede evitarse

cuando se puede localizar el ganglio centinela, a saber, el primero que recibe el drenaje linfático de la mama.⁹ La evolución quirúrgica continuó en el mismo sentido: los ganglios son considerados como marcadores y no gobernadores de la supervivencia. El concepto de realizar disección ganglionar para mejorar la sobrevida ha sido retado por el más reciente estudio aleatorizado donde mujeres con ganglio centinela positivo para metástasis NO se sometieron a disección axilar, sin perjuicio en su pronóstico a largo plazo.¹⁰

Años más recientes han sido testigos del surgimiento de la terapia biológica, como anticuerpos monoclonales para el tratamiento de los tumores (p. ej., cetuximab en cáncer colorrectal y trastuzumab en cáncer de mama).^{11,12} Dichas terapias han demostrado ser útiles sólo en ciertos grupos de pacientes, con base en las características moleculares del tumor: el cetuximab sólo beneficia a pacientes sin mutación en el oncogén K-ras, mientras que el trastuzumab, sólo a aquéllas que sobreexpresan el receptor HER2 en la superficie de las células malignas. Los anteriores son ejemplos de terapias dirigidas a subgrupos de pacientes, con base en el conocimiento de los mecanismos moleculares intrínsecos que dan origen y permiten el desarrollo de neoplasias malignas.

Con todo este conocimiento y arsenal terapéutico actual, ¿cuál es el papel del cirujano oncólogo? El cirujano oncólogo ha adquirido habilidades y experiencia especiales con un compromiso para el tratamiento de pacientes con neoplasias. Posee un *corpus* de conocimientos que se extiende por todas las facetas de cáncer, incluidas la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, la rehabilitación y la vigilancia. Aunque el tratamiento quirúrgico es la parte central de la especialidad, lo que diferencia la cirugía oncológica de otras áreas de la cirugía es la experiencia oncológica y aquélla necesaria para lidiar con todos los aspectos del manejo del cáncer en una forma *multidisciplinaria*. La característica sobresaliente de diferenciación es que la cirugía oncológica es una especialidad tanto técnica como cognitiva, que implica un proceso de una enfermedad crónica que involucra todos los sistemas orgánicos y, por lo tanto, incluye muchos procesos fisiológicos y biológicos.

Lo que caracteriza a la cirugía oncológica y a los especialistas que a ella se entregan es la dedicación de la mayor parte de la práctica a la atención del paciente con cáncer. El cirujano oncólogo debe tener conocimiento extenso del proceso mórbido, las potenciales terapias disponibles y la capacidad de guiar de manera adecuada al paciente con la *mejor combinación y secuencia* de tratamientos contra el cáncer,

por lo tanto, debe ser un cirujano técnicamente competente, así como un oncólogo hábil. En general se requiere un entrenamiento adicional que se concentra en la experiencia del manejo del paciente con cáncer después de la capacitación propia de la residencia en cirugía general, pues se espera que pueda manejar cánceres que involucran una serie diversa de sitios anatómicos, así como presentaciones complejas e inusuales de las neoplasias. El cirujano oncólogo debe tener el conocimiento y el juicio para aplicar con seguridad diversas opciones de tratamiento quirúrgico, que van de las conservadoras a las radicales en pacientes individuales, con base en el conocimiento de la biología de la enfermedad. Este especialista debe brindar liderazgo institucional en la prevención, escrutinio y diagnóstico del cáncer, al mismo tiempo que es capaz de coordinar el manejo multidisciplinario del cáncer y asumir su papel en el equipo de médicos de diversas especialidades.

Es bien sabido que los resultados quirúrgicos, tanto a corto como a largo plazos, son mejores cuando los procedimientos son realizados en centros de alto volumen por cirujanos experimentados. Lo anterior ha quedado bien demostrado para procedimientos quirúrgicos complejos, que en el área de la cirugía oncológica incluyen la esofagectomía, pancreaticoduodenectomía (operación de Whipple) y las resecciones hepáticas y pulmonares mayores.¹³ Sin embargo, hace poco se ha puesto de manifiesto que aun para procedimientos quirúrgicos mucho menos demandantes desde el punto de vista técnico, como es la cirugía de mama, los resultados a largo plazo son mucho mejores cuando las pacientes son tratadas por subespecialistas en oncología. En un estudio reciente, la sobrevida global y sobrevida sin enfermedad fue significativamente superior para todos los estadios de cáncer de mama, cuando las pacientes eran tratadas por un cirujano oncólogo, en comparación con aquéllas tratadas por un cirujano general. Asimismo, se demostró un mayor uso de la cirugía conservadora por parte de los cirujanos oncólogos y más apego a las guías de uso de terapias adyuvantes, como quimioterapia y radioterapia. El conocimiento y la aplicación de este concepto *multidisciplinario* son lo que brinda un mejor pronóstico al paciente con neoplasias malignas.¹⁴

Para algunos, la cirugía oncológica es una especialidad mal definida, por la ausencia de credenciales y certificación de la especialidad. En México, desde diciembre de 1992, existe un Consejo Mexicano de Oncología, que reconoce y certifica a subespecialistas de tres áreas: cirugía oncológica, oncología médica y oncología pediátrica, cuyos estudios se encuentran avalados por la División

de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. En Estados Unidos, desde 1990, el *American Board of Surgery* reconoce la Cirugía Oncológica como una de los 10 componentes primarios de la cirugía general y la define como “el cuidado coordinado multidisciplinario del paciente con cáncer, incluyendo escrutinio, diagnóstico, tratamiento quirúrgico, terapia adyuvante, rehabilitación y seguimiento”. El American Board of Obstetrics and Gynecology ha creado la subespecialidad de ginecología oncológica, la cual estsujeta a certificación independiente. Sin embargo, no es sino hasta fecha muy reciente, en 2012, cuando el American Board of Medical Specialties (ABMS) reconoce la cirugía oncológica como una especialidad independiente que requiere entrenamiento formal y está sujeta a certificación. Los elegibles para participar en el proceso de certificación son los médicos graduados a partir del 30 de junio de 2013. Debe destacarse que esta certificación es la primera que otorga el ABMS desde hace más de 20 años.¹⁵

La evolución de la subespecialización hacia la cirugía oncológica tiene varias facetas, pero en general es resultado de varios factores: a) el impresionante incremento en el conocimiento y la complejidad de los avances en oncología que deben ser aplicados al paciente quirúrgico con cáncer; b) el incremento en las oportunidades de investigación, tanto clínica como básica, para la comprensión de la biología del cáncer; c) el rápido incremento en el número de oncólogos médicos y radioterapeutas que amenazan con disminuir el papel tradicional del cirujano en la coordinación del manejo de pacientes con cáncer (aun en aquellos con enfermedad en etapas iniciales), y d) la impresión del público de que los cirujanos tendrán la información más reciente y serán capaces de ofrecer el último y mejor de los tratamientos contra el cáncer.

Aunque la mayoría de los cirujanos oncólogos trabaja en hospitales universitarios, muchos también desempeñan un papel muy importante en centros comunitarios. De hecho, un buen número de ellos cree que cada centro hospitalario en comunidades importantes debe tener al menos un cirujano oncólogo. Por supuesto, cada programa de entrenamiento en cirugía general debe contar con al menos un cirujano oncólogo, que brinde educación a los residentes en los principios de cirugía oncológica y entrenar a los cirujanos para ser clínicamente competentes en el manejo de las neoplasias malignas. Sobra decir que no todo el manejo quirúrgico de los pacientes con cáncer en una institución será dirigido por un cirujano oncólogo; sin embargo, su objetivo debe ser asumir el liderazgo en esta área, dentro

del departamento de cirugía. Otro elemento clave es el involucro del cirujano en investigación translacional y en ciencia básica, lo cual es común a los médicos de todas las disciplinas. Por último, el cirujano oncólogo académico tiene la responsabilidad de exportar su conocimiento informando a la comunidad quirúrgica los nuevos abordajes de diagnóstico y tratamiento de los pacientes con cáncer.

Podemos resumir las responsabilidades del cirujano oncólogo en tres grandes áreas:

- 1) **Responsabilidades clínicas.** *El cirujano oncólogo es un cirujano general y un oncólogo en el sentido amplio de ambas palabras. Debe ser capaz de coordinar todos los aspectos oncológicos de la atención del paciente y comunicarse con el oncólogo médico y el médico radioterapeuta de una forma competente y bien informada. Esto requiere de un conocimiento sólido de la biología del cáncer. El cirujano oncólogo tiene el entrenamiento, juicio y experiencia para realizar en forma segura intervenciones quirúrgicas con los objetivos de curación, control local de la enfermedad, etapificación, o una combinación de todas ellas. En general, esto involucra la resección en bloque del tumor primario y sus extensiones regionales para minimizar la posibilidad de recurrencia tumoral, prevenir ulterior diseminación del tumor, así como reducir o eliminar la carga tumoral.*

Por otra parte, debe ser capaz de ejecutar cirugía más conservadora, cuando es más apropiada y segura como intervención oncológica, en especial cuando preserva la función, reduce la morbilidad o es menos desfigurante que la cirugía radical. Ejemplos de ellos los hemos citado como la equivalencia en sobrevida entre cirugía conservadora de mama y mastectomía radical para cáncer de mama⁸ o cirugía preservadora de extremidad, en lugar de amputación, en sarcomas de extremidades.¹⁶ El cirujano debe, asimismo, conocer cómo realizar intervenciones paliativas, resecano tumores que amenazan funciones corporales, aliviar síntomas existentes, reducir carga tumoral e incrementar la capacidad de otras modalidades de erradicar el cáncer. Un ejemplo de este último objetivo es la cirorreducción en cáncer epitelial avanzado del ovario, que es indispensable lograr de manera óptima, reduciendo al máximo la carga tumoral para permitir una máxima eficacia de la quimioterapia sistémica.¹⁷

En relación con el área no quirúrgica, el cirujano oncólogo tiene la responsabilidad de coordinar el tratamiento multidisciplinario del cáncer y guiar a los pacientes en cuanto a las combinaciones y secuencia apropiada de las opciones para el tratamiento del cáncer

según la etapa de la enfermedad. Así, tiene un papel fundamental en la planeación del tratamiento y el manejo del paciente. Para hacer esto, el cirujano oncólogo debe entender ampliamente las indicaciones, riesgos y beneficios de la quimioterapia adyuvante, tratamiento hormonal y radioterapia, en especial cuando hay un beneficio demostrado en estudios clínicos prospectivos y aleatorizados. Por ejemplo, debe saber que el tratamiento con quimioterapia y radioterapia antes de la cirugía en cáncer de recto avanzado (T3-4 y/o N1) es el apropiado para brindar al paciente la menor probabilidad de recurrencia locorregional, en lugar de proceder a resección quirúrgica inicial.¹⁸ Por último, el cirujano oncólogo debe ser capaz de utilizar todos los recursos tanto físicos como emocionales para lograr la máxima rehabilitación del paciente. En este último rubro, es indudable, por ejemplo, la función que tiene la reconstrucción mamaria en pacientes que son sometidas a mastectomía total, en relación con su rehabilitación tanto física como emocional.¹⁹

- 2) **Responsabilidades educativas.** *Todos los cirujanos oncólogos tienen una responsabilidad educativa que debe beneficiar a sus colegas cirujanos (a través de la educación médica continua) y, en centros académicos, a estudiantes de medicina, residentes quirúrgicos y residentes de cirugía oncológica. De hecho, el cirujano oncólogo debe tener la capacidad de desarrollar programas efectivos de entrenamiento y recursos educativos para demostrar los avances del campo, tanto a los educandos como a médicos en práctica.*
- 3) **Responsabilidades de investigación.** *Todos los cirujanos oncólogos, incluidos aquellos que practican en centros comunitarios, deberían participar en estudios clínicos apropiados de su área de especialidad. Ya sea que el ejercicio del oncólogo sea en un centro académico o en uno comunitario, debe mantener un interés intelectual activo en la investigación. Al igual que todos los especialistas en cáncer, el cirujano oncólogo debe ser un conocedor firme de los principios de la biología del cáncer y debe estar preparado para implementar los avances en genética, inmunología y biología molecular en las nuevas estrategias de diagnóstico y tratamiento. Así, por ejemplo, en la actualidad están disponibles pruebas de laboratorio que brindan una “firma genética” del cáncer de mama (Oncotype-DX® y MammaPrint®), en relación con su riesgo de recurrencia, lo cual permite la selección más individualizada de la terapia a seguir, lo cual ofrece beneficios, no sólo al evitar toxicidad en pacientes que no se benefician con el tratamiento adyuvante, sino también al ejercer la medicina en una forma más eficiente en cuanto al costo.²⁰*

Por desgracia, la investigación en general y la clínica en particular están demasiado limitadas en nuestro país. Incluso en Estados Unidos, la participación quirúrgica en los ensayos clínicos oncológicos es limitada. En un estudio reciente, de 9 961 estudios clínicos oncológicos registrados en ClinicalTrials.gov, 1 049 (10.5%) incluyen algún tipo de intervención quirúrgica; de éstos, sólo 125 (1.3% de todos los estudios oncológicos) evalúan una variable quirúrgica, mientras que 73.7% evalúa terapias adyuvantes/neoadyuvantes.²¹ Sin duda alguna, concluye este estudio, se requieren más ensayos en áreas quirúrgicas para tomar decisiones con base en evidencias.

La cirugía oncológica es una de las áreas de mayor expansión dentro de las especialidades quirúrgicas. Es indudable que dicha característica se seguirá incrementando en las siguientes décadas, dado que los rápidos avances en el manejo del cáncer demandarán un mayor número de cirujanos oncólogos, que desempeñen las funciones delineadas con anterioridad. Es poco frecuente en la actualidad, y será raro en el futuro, que el paciente con cáncer no sea tratado en un entorno multidisciplinario; por lo tanto, todos los cirujanos deberán estar entrenados y preparados para participar en forma significativa en este campo en rápido desarrollo. El conocimiento de la ciencia básica es de gran valor ahora y lo seguirá siendo en el futuro, en especial en lo relacionado con los procesos celulares y moleculares del cáncer. La rápida expansión del conocimiento y la tecnología, por otra parte, harán imposible para un individuo el manejo integral de las neoplasias de toda la economía. Es esperable y deseable una mayor subespecialización, en particular, en la atención específica de áreas de gran complejidad quirúrgica, como las del esófago, estómago, hígado, páncreas y recto, entre otras. El conocimiento sólido de los principios oncológicos hará de esta especialidad una base general para todo aquel cirujano que pretenda atender en forma óptima a pacientes con neoplasias malignas.

Referencias

1. Rodríguez–Cuevas S. Epidemiología del cáncer. En: Medina–Franco H (ed). *Oncología clínica. Manual para médicos no oncólogos*. México: Editorial Pydesa; 2013: pp. 13–20.
2. Breasted JH. *The Edwin Smith Papyrus: some preliminary observations*. Paris, Librairie ancienne Honoré Champion, Edouard Champion, 1922. Accesible en línea en <http://www.touregypt.net/edwsmith-surgical.htm> (consultado el 26 de agosto de 2013).

3. Halsted WS. The results of operations for the cure of cancer of the breast performed at the Johns Hopkins Hospital from June 1889 to January 1894. *Ann Surg.* 1894;20:497–555.
4. Early Breast Cancer Trialists Collaborative Group (EBCTCG). Relevance of breast cancer hormone receptors and other factors to the efficacy of adjuvant tamoxifen: patient–level meta–analysis of randomized trials. *Lancet.* 2011;378:771–84.
5. Bonadonna G. Present status of CMF adjuvant therapy in operable breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1977;2:237–40.
6. Fisher B, Montague E, Redmond C, et al. Comparison of radical mastectomy with alternative treatments for primary breast cancer. A first results from a prospective randomized trial. *Cancer.* 1977;39(6 suppl):2827–39.
7. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L, et al. Twenty–year follow–up of a randomized study comparing breast conserving surgery with radical mastectomy for breast cancer. *N Engl J Med.* 2002;347:1227–32.
8. Fisher B, Anderson S, Bryant J, et al. Twenty–year follow–up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med.* 2002;347:1233–41.
9. Giuliano AE. Sentinel lymphadenectomy in primary breast carcinoma: an alternative to routine axillary dissection. *J Surg Oncol.* 1996;62:75–7.
10. Giuliano AE, Hunt K, Ballman K, et al. Axillary dissection vs. no axillary dissection in women with invasive breast cancer and sentinel node metastasis. *JAMA.* 2011;305:569–75.
11. Dahabreh IJ, Linardou H, Siannis F, Fountzilias G, Murray S. Trastuzumab in the adjuvant treatment of early–stage breast cancer: a systematic review and meta–analysis of randomized controlled trials. *Oncologist.* 2008;13:620–30.
12. Zhang L, Ma L, Zhou Q. Overall and KRAS–specific results of combined cetuximab treatment and chemotherapy for metastatic colorectal cancer: a meta–analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2011;26:1025–33.
13. Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: a national study. *Arch Surg.* 2003;138:721–5.
14. Dooley WC, Bong J, Parker J. Mechanisms of improved outcomes for breast cancer between surgical oncologists and general surgeons. *Ann Surg Oncol.* 2011;18:3248–51.
15. Michelassi F. Update of the American Board of Surgery Subspecialty Certificate in Complex General Surgical Oncology. *Ann Surg Oncol.* 2013;20:2013–5.
16. Rosenberg SA, Kent H, Costa J, et al. Prospective randomized evaluation of the role of limb–sparing surgery, radiation therapy, and adjuvant chemoimmunotherapy in the treatment of adult soft–tissue sarcomas. *Ann Surg.* 1978;84:62–9.
17. Vergote I, Amant F, Kristensen G, et al. Primary surgery or neoadjuvant chemotherapy following by interval debulking surgery in advanced ovarian cancer. *Eur J Cancer.* 2011;47(suppl 3):152–6.

18. Sauer R, Liersch T, Merkel S, et al. Preoperative versus postoperative chemo-radiotherapy for locally advanced rectal cancer: results of the German CAO/ARO/AIO-94 randomized phase III trial after a median follow up of 11 years. *J Clin Oncol.* 2012;30:1926–33.
19. Medina–Franco H, García–Alvarez MN, Rojas–García P, Trabanino C, Drucker–Zertuche M, Arcilla D. Body image perception and quality of life in patients who underwent breast surgery. *Am Surg.* 2010;76:1000–5.
20. Rouzier R, Pronzato P, Chereau E, et al. Multigene assays and molecular markers in breast cancer: a systematic review of health economic analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2013;139: 621–37.
21. Menezes AS, Barnes A, Scheer AS, et al. Clinical research in surgical oncology: an analysis of ClinicalTrials.gov. *Ann Surg Oncol.* 2013; Jun 26 [Epub Ahead of Print].

TRASPLANTES EN LA SEGUNDA DÉCADA DEL SIGLO XXI

Mario Vilatobá Chapa
Josefina Alberú Gómez
Alan Contreras Saldívar

10

97

Trasplante renal

En el presente capítulo, se centrará la atención en los retos actuales y las necesidades no cubiertas en la segunda década del siglo XXI, en materia de trasplantes. Han transcurrido casi 60 años desde que se llevó a cabo el primer trasplante renal exitoso, en 1954. Los avances científicos que antecedieron a ese primer éxito y los ocurridos en años posteriores han hecho posible que, en la actualidad, los resultados de supervivencia del paciente receptor renal con injerto funcional se encuentren en 96.5% (donante vivo) y en 92% (donante fallecido) al año postrasplante, y que estos porcentajes se sitúen en 82.5% y 70% a 5 años, para receptores de donante vivo y fallecido, respectivamente.¹ Los avances científicos a los que hacemos referencia no sólo competen a lo acontecido en el desarrollo y uso clínico de fármacos inmunosupresores de probada eficacia —en particular a los inhibidores de calcineurina [ICN (ciclosporina y tacrolimus)]—, también incluyen a una mejor preparación integral pretrasplante y mejores cuidados en la etapa postrasplante, refinamiento de las técnicas quirúrgicas, uso de profilaxis para infecciones por gérmenes oportunistas, entre otros.

Los excelentes resultados alcanzados a corto y mediano plazos empiezan a afectar también en forma positiva el largo plazo.¹ En la última década, el incremento en la *vida media funcional* se ha trasladado a 14 años, para injertos de donante vivo, y a 10.5 años, para donante fallecido. Esta mejoría obedece a una disminución en la tasa de falla del injerto y regreso a diálisis. Sin embargo, la tasa de muerte con injerto funcional no ha declinado. Es innegable

que parte de esta mejoría ha estado ligada al uso de inhibidores de ICN, inmunosupresores que proveen un perfil bien caracterizado de riesgo–beneficio, que han disminuido de modo significativo el riesgo de rechazo agudo pero, a lo largo del tiempo, también han contribuido a la nefrotoxicidad que puede acelerar la pérdida del injerto.² Además, los ICN afectan un amplio rango de “blancos” no inmunológicos y condicionan hipertensión, dislipidemia y diabetes, factores de riesgo que contribuyen al incremento de morbilidad y mortalidad cardiovascular. Las principales causas de muerte del paciente receptor de trasplante renal continúan siendo las de origen cardiovascular, infecciosas y neoplásicas.

El equilibrio: riesgo mínimo de rechazo y reducción de las toxicidades

De lo que aquí se trata es de perseguir un balance correcto: minimizar el riesgo de rechazo mientras se reducen las toxicidades. Para reducir la toxicidad de los ICN, es necesario desarrollar regímenes inmunosupresores libres de ICN. Al mismo tiempo, los regímenes novedosos necesitan ser efectivos para inhibir tanto las *células vírgenes* como las *células de memoria*, involucradas en la respuesta inmune. Una ventaja real de los ICN es justamente su capacidad inhibitoria de las células de memoria. Éstas pueden estar presentes en el individuo receptor de un trasplante, por haber sido expuesto con anterioridad a antígenos HLA que pueden estar presentes en el injerto; no requieren mucho estímulo para reactivarse, proliferar e iniciar eventos de rechazo. Así, pues, cualquier nuevo fármaco que pretenda sustituir a los ICN de igual manera deberá tener la capacidad de actuar sobre esta línea celular.

Con este propósito, se han desarrollado productos biológicos que interfieren con la coestimulación, evento éste indispensable durante la presentación antigénica para la plena activación del linfocito T, principal orquestador de la respuesta inmune. El compuesto biológico más avanzado en su tipo y que ha probado su eficacia en estudios clínicos III corresponde a belatacept. Los estudios clínicos que comparan la eficacia de belatacept *vs.* ciclosporina han mostrado una extraordinaria preservación de la función del injerto renal.³ Con el propósito de hacer aún más selectivo el bloqueo de CD28, se ha diseñado un anticuerpo *monovalente* dirigido específicamente contra CD28, no estimulante, sino un verdadero antagonista que

inhibe la proliferación y producción de citocinas por el linfocito T y produce anergia *in vitro*. Los resultados favorables observados en estudios preclínicos con este anticuerpo monovalente deberán ser probados en estudios clínicos.⁴ Otros anticuerpos monoclonales que pronto serán incorporados a estudios clínicos actúan bloqueando la interacción de CD40–CD40L.

Un problema reemergente: anticuerpos anti–HLA

No obstante que las terapias inmunosupresoras en uso clínico han sido de gran utilidad para la prevención del rechazo agudo y pérdida temprana del injerto, en particular para eventos mediados por células T citotóxicas, el efecto deletéreo mediado por anticuerpos (Acs), producto del brazo humoral de la respuesta inmune y descrito hace un poco más de cuatro décadas, ha vuelto a ser foco de atención prioritaria en inmunobiología del trasplante.⁵ Durante los últimos 15 años, valiosas observaciones han confirmado y descifrado en forma progresiva las alteraciones clínicas, patológicas e inmunopatológicas del rechazo mediado por anticuerpos (RMA).

Ya sea que estos Acs anti–HLA, específicos contra determinantes antigénicas del injerto, estén presentes antes del trasplante (individuos presensibilizados) o que se desarrollen en la etapa postrasplante (anticuerpos anti–HLA *de novo*), son responsables de eventos de rechazo agudo y crónico, mediados por éstos y la acción del complemento, al igual que de una reducción significativa de la supervivencia del injerto, tal y como lo demuestran a plenitud múltiples estudios. La doble condición de sensibilización pre y postrasplante y el rechazo mediado por estos Acs permanecen como un reto vigente de tratamiento. Los resultados con las drogas disponibles utilizadas hoy en día para desensibilizar y poder trasplantar al paciente o revertir eventos de RMA, en especial en sus formas crónicas, no son del todo satisfactorios. Los regímenes actuales utilizados incluyen plasmaféresis, inmunoglobulina G, rituximab (anticuerpos quiméricos anti–CD20). Más recientemente, el inhibidor de proteosomas (Velcade) ha sido reportado como de utilidad para revertir rechazos refractarios mediados por Acs y el empleo del anticuerpo monoclonal humanizado anti–C5, Eculizumab, inhibidor del complemento que previene la formación del complejo de ataque de membrana, parece proteger al injerto renal, a pesar de la presen-

cia de Acs anti-HLA donante específico.⁶ Cabe destacar que ninguno de estos agentes o esquemas ha sido probado de manera rigurosa en estudios clínicos aleatorizados con suficiente número de pacientes.

Falta de órganos: un reto con muchas esperanzas

La demanda de injertos para trasplante renal de donante fallecido es mayor que nunca en la mayoría de los países, con cifras que se incrementan cada año. Acorde a la experiencia de Estados Unidos, aproximadamente 30% de pacientes en lista de espera cuenta con un donante vivo; sin embargo, se encuentra imposibilitado para recibir el riñón de ese donante, debido a incompatibilidad de grupo sanguíneo o presencia de sensibilización en contra del donante. Los protocolos de desensibilización para poder proceder a trasplante en estas dos circunstancias han logrado vencer tales obstáculos con éxito variable. Estos procedimientos tienen costos económicos excesivos y no están exentos de riesgos. Ante esta situación, una estrategia que ha resultado ser de gran utilidad es la práctica de intercambio pareado de donador, donde el donador “A” le dona al receptor “B” y el donador “B” le dona al receptor “A”, habiendo asegurado mediante las pruebas correspondientes que este intercambio de donantes hacen plenamente compatible el procedimiento. Por otro lado, la aceptación gradual del donante *no dirigido*, definido como el individuo que a voluntad y por altruismo decide donar uno de sus riñones para pacientes en necesidad, ha permitido que estas estrategias de donación pareada se conviertan en cadenas de trasplante. Así, la cadena se inicia cuando un donador *no dirigido* dona uno de sus riñones a un paciente en la lista de espera, quien, a su vez, tiene un donador dispuesto pero incompatible. Dicho donador incompatible, a su vez, le dona a otro receptor, con el cual sí es compatible, y así sucesivamente. El número acumulado de trasplantes de este tipo en Estados Unidos alcanzó la cifra de 272 procedimientos en 2011, como parte de 54 cadenas.⁷ Las estrategias para continuar con estos programas se perfeccionan sin cesar y han tenido cada vez mayor aceptación por un mayor número de centros, como una de las mejores alternativas viables para ofrecer trasplante a un mayor número de pacientes en lista de espera.

Empero, la opción más fascinante para disponer de un número suficiente de órganos está cifrada en el campo de la medicina regenerativa. La utilización de xenoinjertos decelularizados —en los cuales sólo queda el estroma que actúa como molde—, que más tarde son repoblados con células tallo pluripotenciales del propio receptor, ofrece una opción sin precedente para aliviar la escasez de este recurso. Además, al utilizar las células del propio paciente para el proceso de repoblación celular, se estarían implantando órganos por completo tolerables por el receptor. Aun cuando esta herramienta no estará todavía disponible en el corto plazo, tiene un futuro potencial viable y con certeza muy prometedor.⁸

Inducción de tolerancia

101

El término *tolerancia* implica la viabilidad funcional y estructural del injerto, libre de rechazo, en ausencia de inmunosupresión, en un individuo por demás inmunocompetente. Ha sido demostrado que la inducción de este estado requiere el establecimiento de un estado de quimerismo mixto. Uno de los mecanismos para lograrlo es mediante terapias con base en infusión de células tallo hematopoyéticas procedentes del donante, en un sujeto receptor preacondicionado con regímenes no mieloablativos. El trasplante renal es efectuado en forma concomitante a la infusión de las células hematopoyéticas. A la fecha, el protocolo empleado por la Universidad de Northwestern de Chicago parece el más promisorio. La característica esencial consiste en la utilización de células tronco hematopoyéticas enriquecidas con una población celular denominada “células facilitadoras de tolerancia al injerto”. La utilización de este abordaje ha dado como resultado quimerismo duradero e inducción de tolerancia en 5/8 pacientes receptores de injertos no HLA idénticos. No han ocurrido eventos de enfermedad de injerto contra huésped. En los cinco pacientes que han mostrado quimerismo duradero, se ha evidenciado inmunocompetencia y tolerancia donador–específico mediante múltiples ensayos *in vitro*; en estos pacientes, la inmunosupresión (tacrolimus/micofenolato de mofetilo) fue retirada con éxito al año postrasplante, la función renal ha permanecido estable por espacio de 6 a 20 meses posretiro de medicamentos y no se ha presentado desarrollo de anticuerpos donante–específico. Los mecanismos subyacentes a este proceso de tolerancia involucran poblaciones celulares linfocitarias reguladoras, en un proceso biológico activo y altamente eficiente.⁹

Habremos de aguardar el seguimiento a más largo plazo de los pacientes incluidos en estos protocolos de investigación clínica, al igual que los biomarcadores (celulares, genéticos) óptimos que permitan garantizar que el estado de tolerancia es persistente y, por ende, los pacientes receptores de estos trasplantes podrán permanecer sin inmunosupresión de manera indefinida.

Trasplante hepático

102

El trasplante hepático ortotópico (THO) ha evolucionado de manera drástica en los últimos 50 años y, en este tiempo, ha pasado de ser un procedimiento fútil, al mejor tratamiento para la falla hepática terminal. El primer intento de trasplante hepático en humanos se realizó en Denver, en 1963, por el doctor Thomas Starzl.¹⁰ En 1967, se obtuvo el primer trasplante hepático exitoso con una sobrevida de 1 año.¹¹ El refinamiento de las técnicas quirúrgicas, la mejor selección de los pacientes, el desarrollo de nuevos inmunosupresores y soluciones de preservación, así como la mejoría de técnicas anestésicas y cuidados posoperatorios contribuyeron a que, desde 1983, se considere el THO como el mejor tratamiento para la enfermedad hepática terminal, aguda o crónica, así como para ciertos trastornos metabólicos y algunos tipos de cáncer.¹² A partir de este momento, el procedimiento se ha extendido a prácticamente todo el mundo.¹³

El gran paso limitante en este procedimiento ha sido la escasez de órganos, alrededor de 17 000 pacientes necesitan un THO en Estados Unidos, lo que ha provocado el desarrollo de diferentes medidas para incrementar el número de injertos, como son: los donadores de criterios extendidos, el hígado dividido, el donador vivo y el trasplante dominó. En la actualidad, el THO ofrece una sobrevida a 1 y 5 años, de 90% y 85%, respectivamente, con una excelente calidad de vida en la mayoría de los casos. Las principales indicaciones en la actualidad para THO son VHC, autoinmunes, alcohol, esteatohepatitis no alcohólica (NASH) y carcinoma hepatocelular (CHC).

Virus de la hepatitis C

De 30 a 45% de los trasplantes hepáticos en occidente son a causa del virus de la hepatitis C (VHC). Es importante considerar esto,

ya que en la actualidad la sobrevida del injerto en pacientes con VHC es la más baja, si se compara con la sobrevida del injerto por otras causas.¹⁴ La reinfección es universal y puede provocar daño en tan sólo 3 meses, y de 20 a 30% progresa a cirrosis en 5 años. En la actualidad, existen dos inhibidores de proteasas aprobadas por la FDA en 2011, boceprevir y telaprevir, que muestran una respuesta viral sostenida mayor que el tratamiento de interferón-ribavirina. Esas nuevas drogas tienen una interacción con los inhibidores de calcineurina y supresión en médula ósea nada despreciable. Hoy en día, se llevan a cabo protocolos para pacientes pos-THO por VHC para, con este esquema de tratamiento, evitar la recurrencia de cirrosis en estos pacientes.

Carcinoma hepatocelular

103

El THO en pacientes con carcinoma hepatocelular (CHC) se ha incrementado de manera muy importante en la última década.¹⁵ El CHC se desarrolla con mayor frecuencia en los pacientes con cirrosis, principalmente en pacientes con VHB y VHC. Por ahora, el seguimiento de los pacientes con cirrosis es con alfa-fetoproteína y US cada 6 meses; sin embargo, la sensibilidad de esta modalidad es de 60 a 65%. En la actualidad, alrededor de 50% de los trasplantes hepáticos en Asia son por CHC, 25% en USA, 15% en Europa y < 10% en Australia y Nueva Zelanda. Los criterios aceptados para trasplantar a un paciente con CHC son los criterios de Milán (1 tumor > 2 cm y < 5 cm o 3 tumores < 3 cm). Con estos criterios, la sobrevida a 5 años es de 80% y ha provocado un incremento de 5 veces en el número de THO que se realizan por CHC. Estos criterios se han tratado de expandir por varios centros con diferentes resultados. Incluso la utilización de estudios genéticos y moleculares se han utilizado para realizar una mejor selección de estos pacientes, como es la pérdida de la fracción alélica o el nivel de des-gama-carboxiprotrombina.¹⁶

Esteatosis hepática no alcohólica

La esteatosis hepática no alcohólica (NASH) es la etiología que se ha incrementado más en los últimos años y probablemente llegue a ser la indicación más común de trasplante hepático en 2020. Los pacientes con NASH pueden presentar cirrosis y/o CHC. Hasta

ahora, los resultados en pacientes trasplantados por esta causa son bastante buenos, comparables con pacientes con colangitis esclerosante primaria o cirrosis biliar primaria, a pesar de ser pacientes más añosos, obesos, con hipertensión arterial y diabetes mellitus.¹⁷

Según los reportes del registro científico de receptores de trasplantes, gracias a los avances en el manejo perioperatorio y de UTI, la población que recibe un hígado en Estados Unidos es más añosa, con mayor probabilidad de que sufra de diabetes y obesidad y con una incidencia mayor de trombosis portal. Desde febrero de 2002, el Modelo para Enfermedad Hepática Terminal (MELD, siglas de *Model for End-Stage Liver Disease*) ha sustituido a la clasificación *Child-Turcotte-Pugh* para la asignación de órganos en el trasplante hepático, lo que ha hecho disminuir la mortalidad en la lista de espera. Sin embargo, más de 10 años después, este modelo ha mostrado algunas deficiencias y ha provocado que cada vez pacientes más graves sean llevados a THO, como lo muestra el grupo de UCLA, el cual incluye más de 5 400 pacientes que apoyan esta información. El MELD se ha incrementado de 22 en 2002 a 33 en 2011, con casi 30% de los pacientes trasplantados de hígado después de 2007 en este centro con MELD > 40. El reto hoy en día es saber determinar qué paciente se beneficiará con un THO o quien, a pesar del THO, tendrá un desenlace fatal.¹⁸

Donadores de edad avanzada

Ahora los donadores no deben excluirse simplemente por la edad. Cada vez existen más publicaciones de THO con donadores mayores de 70 años, con resultados iguales a los donadores < 60 años.¹⁹

Esteatosis

En el pasado, los órganos que presentaban esteatosis eran descartados por considerarse no adecuados para ser trasplantados. Ahora, hígados con una considerable proporción de esteatosis (60%) son utilizados para THO, con buenos resultados. Mientras la incidencia de obesidad continúe incrementando, cada vez será más común enfrentarse a este tipo de órganos. El esfuerzo por utilizar órganos con esteatosis importante ha provocado la aparición de algunos intentos de mejorar la calidad de estos órganos, después de la procuración con terapia farmacológica o mediante máquinas de perfusión, con resultados muy prometedores.^{20,21}

Otra forma como se ha incrementado el número de órganos es al no descartar a los donadores con virus de hepatitis C (VHC) para receptores con VHC y también utilizar donadores core-positivos para virus de hepatitis B (VHB). De acuerdo con la CDC, los donadores de alto riesgo son: donadores con uso de drogas intravenosas, hemofílicos, prisioneros, historia de prostitución, actividad sexual de alto riesgo y exposición a VIH.

Donador sin latido cardiaco (DLC)

El utilizar este tipo de donadores ha incrementado de manera importante el número de órganos. En casos bien seleccionados, los resultados son semejantes a los donadores con muerte cerebral; sin embargo, la presencia de lesiones isquémicas de la vía biliar intrahepática es algo que se presenta con mayor frecuencia en este tipo de donadores.²²

105

Hígado dividido

Un hígado dividido es aquel que se ha separado en dos injertos trasplantables.²³ El hígado típicamente se divide en un lóbulo lateral izquierdo para un paciente pediátrico y el resto del órgano para un paciente adulto. En ocasiones, el hígado puede dividirse en lóbulo izquierdo y derecho para dos adultos que tengan un tamaño adecuado para estos injertos. Esta división puede realizarse *in situ*, en el donador, o en la cirugía de banco. Uno de los principales problemas es la dificultad técnica del procedimiento, así como la logística para tener a dos grupos de trasplante hepático disponibles. Además, no todos los donadores son adecuados para la división.

Donador vivo de hígado

El primer caso exitoso de trasplante hepático de donador vivo (THDV), realizado por Strong *et al.*,²⁴ se ha difundido a los cinco continentes, sobre todo en países asiáticos, donde el número de donadores cadavéricos es muy bajo. Es en Japón, Corea del Sur y Hong Kong, donde se han dado las principales modificaciones a este procedimiento y, en la actualidad, 90% de los THO se realiza de esta manera, a diferencia de los países occidentales, donde el THDV ocupa 5 % de todos los THO. En los últimos 15 años, se

ha modificado la técnica de utilizar el lóbulo lateral izquierdo para un paciente pediátrico a lóbulo izquierdo para un adulto, lóbulo derecho con la vena suprahepática media, lóbulo derecho con reconstrucción de V5 y V8, hasta el trasplante hepático dual, donde se utilizan dos lóbulos izquierdos en una misma persona. Los resultados en centros de experiencia son similares a los del THO cadavérico, sin embargo el número de complicaciones es mayor en los receptores, principalmente en la vía biliar, y la morbimortalidad en el donador está y seguirá latente. En 2001, en Estados Unidos, tuvo su pico más alto de THDV, al registrar 524 procedimientos; a raíz de una mortalidad operatoria, este tipo de procedimientos ha disminuido a 247, en 2011.²⁵

Incompatibilidad de grupo sanguíneo

Cada vez más centros han desarrollado protocolos para desarrollar THO con incompatibilidad de grupo sanguíneo para mejorar los resultados y disminuir las complicaciones. Estos protocolos incluyen plasmaféresis, inmunoglobulina intravenosa, esplenectomía, administración perioperatoria de Micofenolato de Mofetil, infusión de prostaglandinas y rituximab.²⁶

Inmunosupresión

Una de las principales razones por las que ha sido posible el THO y se han mejorado sus resultados es por la inmunosupresión, que cada vez es menos tóxica. Al parecer, el hígado estimula menos rechazos en comparación con otros órganos e inclusive permite un efecto protector cuando se trasplante de manera simultánea con algún otro órgano, posiblemente por inducir microquimerismo periférico y, con esto, una cierta tolerancia operacional.²⁷ Sin embargo, hoy por hoy, la inmunosupresión continúa siendo un obstáculo para la sobrevivencia del injerto a largo plazo. La combinación de dos o tres inmunosupresores disminuye los efectos secundarios, sin incrementar el riesgo de rechazo o infecciones oportunistas. Los anticuerpos monoclonales que han tenido gran utilización como inductores en el THO son el basiliximab y un poco menos el alemtuzumab; anti-CD25 y anti-CD52, respectivamente. Otros blancos bloqueados son: costestimulación de las células T (belatacept), células B (rituximab), presentación de antígeno (efalizumab y ale-

facept), formación de complemento (eculizumab), proteosomas (bortezomib) y muchos otros.²⁸

Los pacientes que viven más después de un THO sufren, en algunos casos, los efectos adversos de la inmunosupresión a largo plazo, entre los que figuran: enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, osteoporosis, infecciones, malignidad y falla renal. Por lo tanto, el poder disminuir la inmunosupresión o crear tolerancia operacional son de los retos en un futuro próximo para mejorar la calidad de vida de estos pacientes. En la actualidad, la información publicada sobre tolerancia operacional ha mostrado resultados muy variables de éxito, desde 0% a 38%.²⁹

Xenotrasplantes

En la actualidad, el xenotrasplante de hígado es controversial. Los primeros resultados con primates fueron muy malos. El desarrollo de cerdos genéticamente modificados ha disminuido de manera importante el rechazo hiperagudo. Sin embargo, la trombocitopenia severa posoperatoria y el riesgo de transmisión de infecciones por ahora son los dos principales obstáculos en el xenotrasplante de hígado.³⁰

107

Trasplante de páncreas

El primer trasplante de páncreas exitoso en el mundo se llevó a cabo en la Universidad de Minnesota, en diciembre de 1966, para tratar a un paciente con síndrome urémico y diabetes. Desde entonces, se han realizado más de 18 000 trasplantes de páncreas en todo el mundo, la mayoría de ellos en Estados Unidos.

El trasplante de páncreas se ha propuesto preferentemente como una alternativa de tratamiento para pacientes diabéticos con insuficiencia renal, que son también candidatos a trasplante de riñón, y que requerirán inmunosupresión para evitar el rechazo de este último. En la actualidad, todos los pacientes con diabetes tipo 1 e insuficiencia renal que son candidatos a trasplante renal, deben ser considerados como potenciales receptores de trasplante de páncreas. El trasplante aislado de páncreas se ha reservado para aquellos pacientes diabéticos con una alteración significativa de la calidad de vida, en donde los riesgos del tratamiento con inmunosupresores están justificados, específicamente episodios frecuentes de hipoglicemia o cetoacidosis, a pesar del tratamiento óptimo con insulina.

En la actualidad, han sido muy variadas las técnicas quirúrgicas usadas en el trasplante de páncreas; las secreciones exocrinas son manejadas mediante drenaje interno. Se han realizado también trasplantes de páncreas de donador vivo, en donde sólo el cuerpo y/o la cola del páncreas conformaban el injerto, sin embargo, el uso de estos injertos se ha abandonado, salvo en pocos centros. La práctica más común es el trasplante del órgano completo proveniente de un donante cadavérico, incluso en el injerto de la segunda porción del duodeno, por su proximidad anatómica con la cabeza del páncreas. Las dos grandes diferencias en las técnicas actuales están en drenaje de secreciones exocrinas y el drenaje venoso. A pesar de la facilidad de medir amilasa en orina para monitoreo del injerto, las complicaciones como cistitis, hematuria y pérdida importante de bicarbonato y líquidos hicieron que la mayoría de los centros optara por anastomosar el injerto a un asa de intestino.

La segunda diferencia en la técnica actual es el drenaje venoso del injerto, que se puede hacer hacia la circulación sistémica o hacia la circulación portal. La primera se realiza colocando el injerto en la pelvis, habitualmente del lado derecho, y anastomosando la vena porta del injerto a la vena iliaca externa o a la cava del receptor. En el caso del drenaje portal, el páncreas se coloca en el abdomen medio por debajo del colon transversal y la vena porta del injerto se anastomosa a una rama de la vena mesentérica superior del receptor. A pesar de los potenciales beneficios de hacer el drenaje venoso hacia la circulación portal, por ser más fisiológico, no se han demostrado diferencias en los resultados entre las dos técnicas y la mayor parte de los centros hace el drenaje hacia la circulación sistémica.

Los receptores de páncreas pueden clasificarse en tres categorías: 1) aquellos que reciben un trasplante de páncreas al mismo tiempo que un trasplante de riñón; 2) aquellos en que el trasplante de páncreas ocurre después de un trasplante renal, y 3) aquellos en que únicamente se realiza un trasplante de páncreas. Existe un registro internacional de trasplantes de páncreas, que recluta y analiza la información de los pacientes que han recibido un trasplante de páncreas y emite una publicación anual desde mediados de los años ochenta. La apropiada selección de donantes, los avances en la técnica quirúrgica en el cuidado posoperatorio y en la inmunosupresión han conducido a una mejoría de los resultados con el tiempo. Hoy en día, la tasa de supervivencia de los pacientes trasplantados es superior a 95% y 80% a uno y cinco años de seguimiento, respectivamente, sin haber una diferencia significativa entre los tres gru-

pos. Sin embargo, la sobrevida del injerto es mayor en los pacientes que reciben un trasplante de páncreas de manera simultánea con un trasplante de riñón (85% y 70% a uno y cinco años, respectivamente), en comparación con aquellos que lo reciben después de un trasplante de riñón o con aquellos que recibieron sólo un trasplante de páncreas (80%). Con las nuevas terapias de inmunosupresión, las diferencias en sobrevida del injerto han disminuido en forma paulatina, desde finales de los años noventa del siglo XX.

Trasplante intestinal y multivisceral

El primer reporte de trasplante de intestino en humanos data de 1967 y fue realizado por el grupo de Lillihei, en la Universidad de Minnesota; el primer trasplante multivisceral se realizó dos décadas después, en la Universidad de Pittsburg. A los reportes iniciales, siguieron múltiples esfuerzos en varios centros en Europa y Estados Unidos; sin embargo, los resultados no fueron favorables y por muchos años se consideró el trasplante de intestino como un procedimiento experimental. Gracias al avance en las técnicas de preservación, las técnicas quirúrgicas, la inmunosupresión y el cuidado posoperatorio, ha habido un incremento notable no sólo en el número de trasplantes realizados, sino también en los resultados, sobre todo en la última década. A pesar del avance en esta área, el número de pacientes que son trasplantados de intestino y la sobrevida del injerto es mucho menor con respecto a otros órganos sólidos. A la fecha, se han realizado poco más de 2 500 trasplantes de intestino en el mundo, de los que dos terceras partes se han hecho en niños.

La falla intestinal se caracteriza por la incapacidad de mantener un estado de nutrición o equilibrio hidroelectrolítico adecuado, que finalmente llevan a la desnutrición y la muerte. Las principales indicaciones para realizar el trasplante de intestino en niños son enteritis necrotizante, atresia intestinal, gastrosquisis, enfermedad de Chron, vólvulos, seudobstrucción intestinal crónica, enfermedad de Hirschsprung y resección de largos segmentos de intestino después de extirpación de tumores. En adultos, las causas más comunes son trauma, trombosis de la arteria o vena mesentérica superior, enfermedad de Chron, tumor desmoides, vólvulos, seudoobstrucción intestinal y enteritis por radiación.

La alimentación parenteral total crónica ha cambiado de manera significativa la expectativa de vida en pacientes con falla intestinal

irreversible; sin embargo, está acompañada de complicaciones graves que pueden poner en riesgo la vida de los pacientes, como es el caso de sepsis asociada con catéteres, o daño hepático severo, que se ha reportado hasta en 50% de los pacientes que han recibido nutrición parenteral por más de 5 años. Debido a esto, se ha postulado que el trasplante intestinal debe ser considerado en pacientes con falla a la nutrición parenteral considerado como dos o más episodios al año de sepsis relacionada con catéter, pérdida de accesos vasculares sin los cuales la alimentación parenteral no sería posible (trombosis de dos o más venas centrales), enfermedad hepática avanzada secundaria a la alimentación parenteral y episodios frecuentes de deshidratación severa u hospitalizaciones frecuentes. Otras indicaciones son riesgo alto de muerte y síndrome de intestino corto severo (< 10 cm de intestino delgado en niños y < 20 cm en adulto).

Si durante la evaluación para trasplante, se descubre enfermedad hepática avanzada, debe considerarse el trasplante combinado de intestino e hígado o incluso trasplante multivisceral (estómago, duodeno, páncreas, hígado, intestino delgado y colon), si la enfermedad de base involucra a otros órganos del territorio de la circulación mesentérica y el tronco celiaco como en el caso de cirrosis con trombosis portal y de las venas mesentéricas. Existen series de casos en donde, debido a la pérdida del dominio abdominal, se han realizado trasplantes vascularizados de pared abdominal con éxito.

A pesar de que se han realizado trasplantes de intestino de donador vivo (menos de 40 en los últimos 20 años en Estados Unidos), la práctica más común es mediante la obtención de los órganos de donantes con muerte encefálica. La compatibilidad de grupo sanguíneo es crucial debido al riesgo alto de desarrollar enfermedad de injerto contra huésped, en donde se ha considerado el trasplante intestinal particularmente vulnerable, debido a la gran cantidad de linfocitos en el intestino y los ganglios del mesenterio; esta complicación se presenta hasta en 7% de los casos. Es importante tomar en consideración la serología para citomegalovirus (CMV) y Epstein Bar (EBV), tanto en el donante como en el receptor. Los trasplantes en donde el donante es positivo para CMV y el receptor es negativo pueden tener consecuencias graves ya que existe un riesgo elevado no sólo de infección sistémica por CMV, sino también de enteritis por el virus que puede llevar a pérdida del injerto. Donantes CMV positivos son aceptados para receptores CMV positivos. Las infecciones *de novo* por EBV en el contexto de la inmunosupresión aumentan en forma significativa el riesgo de desarrollar enfermedad

linfoproliferativa postrasplante, por lo que el monitoreo de EBV es importante para adecuar la inmunosupresión, y se ha estimado que esta complicación se presenta hasta en 10% de los pacientes en los primeros 5 años.

La incidencia de rechazo agudo ha disminuido con el tiempo y ahora se presenta en alrededor de 50 a 67% de los pacientes, mientras que el rechazo crónico se observa en entre 8 y 15%. De igual manera, la sobrevida del injerto y de los pacientes trasplantados de intestino ha mejorado, de modo que reportes más recientes muestran sobrevida de hasta 90 y 95% a un año, respectivamente, en centros con mayor experiencia.

A pesar de la mejoría en los resultados, el número de nuevos candidatos a la lista de espera ha disminuido cada año desde 2006, tal vez debido a los avances en los tratamientos médicos y quirúrgicos para tratar la falla intestinal. Resulta interesante que el número de trasplantes combinados ha aumentado de manera significativa, de tal modo que en 2011 en Estados Unidos, 50% de los receptores de intestino recibió otro órgano, y en la mayoría de los casos fue páncreas. En la actualidad existen menos de 100 centros de trasplante de intestino en el mundo y sólo unos cuantos son los responsables de la mayor experiencia.

Si bien son muchos los retos y las necesidades no cubiertas que esperan ser resueltos, el futuro en trasplantes se prevé altamente prometedor. El afán de perseguir el conocimiento y encontrar soluciones a los diversos problemas planteados en esta disciplina de las ciencias de la salud permitirá que en los años porvenir los órganos que se trasplanten quizás puedan tener vigencia funcional preservada por tantos años como vida puedan tener los pacientes que los reciben.

111

Referencias

1. Matas AJ, Smith JM, Skeans MA. OPTN/SRTR 2011 Annual Data Report: Kidney. *Am J Transplant*. 2012;12(suppl 1):9–32.
2. Casey MJ, Meier-Kriesche HU. Calcineurin inhibitors in kidney transplantation: friend or foe? *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2011;20:610–5.
3. Wekerle T, Grinyo JM. Belatacept: from rational design to clinical application. *Transpl Int*. 2012;25:139–50.
4. Poirier N, Blancho G, Vanhove B. CD28-specific immunomodulating antibodies: What can be learned from experimental models? *Am J Transplant*. 2012;12:1682–90.

5. Terasaki PI. Humoral theory of transplantation. *Am J Transplant.* 2003;3:665–73.
6. Marfo K, Lu A, Ling M, Akalin E. Desensitization protocols and their outcome. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6:922–36.
7. Melcher ML, Leeser DB, Gritsch HA, et al. Chain transplantation: initial experience of a large multicenter program. *Am J Transplant.* 2012;12:2429–36.
8. Xinaris C, Benedetti V, Rizzo P, et al. In vivo maturation of functional renal organoids formed from embryonic cell suspensions. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23:1857–68.
9. Leventhal J, Abecassis M, Miller J, et al. Chimerism and tolerance without GVHD or engraftment syndrome in HLA–mismatched combined kidney and hematopoietic stem cell transplantation. www.ScienceTranslationalMedicine.org 7 March 2012 Vol 4 Issue 124 (124ra28).
10. Starzl TE, et al. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg Gynecol Obstet.* 1963;117:659–76.
11. Starzl TE, et al. Orthotopic homotransplantations of the human liver. *Ann Surg.* 1968;168:392–415.
12. Liver Transplantation. NIH Consensus Statement 1983 Jun 20–23;4:1–15.
13. Busittil R.W. The internationalization of liver transplantation. *Liver Transpl.* 2010;16:558–66.
14. US Department of Health and Human Services. OPTN & SRTR Annual Data Report 2011.
15. Singal AK, et al. Evolving frequency and outcomes of liver transplantation based on etiology of liver disease. *Transplantation.* 2013;95:755–60.
16. Zarrinpar A, Kaldas F, Busittil RW. Liver transplantation for hepatocellular carcinoma: an update. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2011;10:234–42.
17. Agopian VG, et al. Liver transplantation for nonalcoholic steatohepatitis: the new epidemic. *Ann Surg.* 2012;256:624–33.
18. Schaubel DE, et al. Survival benefit–based deceased–donor liver allocation. *Am J Transplant.* 2009;9:970–81.
19. Jimenez–Romero C, et al. Long term results using old liver grafts for transplantation: sexagenarian versus liver donors older than 70 years. *World J Surg.* 2013;9:2211–21.
20. Guarrera JV, et al. Hypothermic machine preservation in human liver: the first clinical series. *Am J Transplant.* 2010;10:372–81.
21. Nativ NI, et al. Liver defatting: an alternative approach to enable steatotic liver transplantation. *Am J Transplant.* 2012;12:3176–83.
22. Doshi MD, et al. Short–and long–term outcomes with the use of kidneys and livers donated after cardiac death. *Am J Transplant.* 2007;1:122–9.
23. Pichlmayr R, et al. Transplantation of a donor liver to 2 recipients (splitting transplantation) – a new method in the further development of segmental liver transplantation. *Langenbecks Arch Chir.* 1988;373:127–30.

24. Strong RW, et al. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med.* 1990;322:1505–7.
25. Hwang S, et al. Lessons learned from 1000 living donor liver transplantation in a single center: how to make living donation safe. *Liver Transpl.* 2006;12:920–7.
26. Tanabe M, et al. Current progress in ABO–incompatible liver transplantation. *Eur J Clin Invest.* 2010;40:943–9.
27. Fung JJ. Toward tolerance: lessons learned from liver transplantation. *Liver Transpl Surg.* 1999;5:S90–S97.
28. Zarrinpar A, et al. Immunomodulating options for liver transplant patients. *Expert Rev Clin Immunol.* 2012;8:565–78.
29. Tisone G, et al. Operational tolerance in clinical liver transplantation: emerging developments. *Transpl Immunol.* 2007;17:108–13.
30. Ekser B, et al. Clinical pig liver xenotransplantation: how far do we have to go? *Xenotransplantation.* 2011;18:158–67.

CIRUGÍA ENDOCRINA

*Lizbeth Guilbert, Óscar Fernández
David Velázquez Fernández, Mauricio Sierra Salazar
Juan Pablo Pantoja Millán, Miguel F. Herrera*

11

115

La cirugía endocrina comprende el tratamiento de las enfermedades de cuatro glándulas: la tiroides, las paratiroides, las suprarrenales y el páncreas endocrino. En este capítulo, analizaremos las características y los avances más importantes en cuatro áreas específicas: cáncer diferenciado de tiroides, hiperparatiroidismo primario, tumores suprarrenales y tumores neuroendocrinos del páncreas.

Cáncer diferenciado de tiroides

El cáncer de tiroides es la neoplasia endocrina más frecuente (2% de todas las neoplasias malignas), su incidencia ha demostrado ascenso en los últimos 20 años. El incremento en mujeres durante la última década ha sido mayor que el de cualquier otra neoplasia. La aparición de esta neoplasia puede ocurrir en cualquier edad, sin embargo, es más frecuente en personas mayores de 30 años; la mediana de diagnóstico corresponde a los 47 años. Las dos terceras partes de los tumores ocurren en mujeres, pero la distribución por género se equipara en pacientes mayores de 65 años. Los avances en el diagnóstico citológico y los estudios de imagen han hecho que en la actualidad, 85% de las neoplasias sea menor de 2 cm al momento del diagnóstico.¹

Factores de riesgo

El factor mayormente asociado con el desarrollo de cáncer de tiroides es la exposición a radiación ionizante (tratamiento médico

o fugas nucleares). Su efecto se agudiza en personas menores de 10 años y su latencia de aparición es de 10 años. El antecedente familiar aumenta tres veces el riesgo cuando uno de los padres tiene la enfermedad y seis veces cuando la tiene un hermano. Las mutaciones en los genes RET, NTRK1, BRAF, PAX8/PPARG, CTNNB1 y TP53 se detectan en casi 70% de los casos.^{1,2}

Presentación clínica

En general, los pacientes acuden por haberse palpado una masa cervical y algunos otros son referidos por el hallazgo imagenológico incidental de un nódulo tiroideo. Es importante identificar la presencia de síntomas como disfagia, disfonía, disnea, tos, aumento rápido de tamaño e historia de enfermedad tiroidea. La exploración física puede hacer sospechar la existencia de malignidad cuando los nódulos son fijos, irregulares, > 4 cm o se acompañan de linfadenopatía.¹

Diagnóstico

La presencia de un nódulo hipoecogénico, con microcalcificaciones, sin halo periférico, con márgenes irregulares y aumento en el flujo central en el ultrasonido (US), hace sospechar la existencia de malignidad. Se han propuesto diferentes sistemas para clasificar y asignar riesgo de malignidad en la evaluación por US. Uno de ellos es la clasificación TI-RADS, la cual ofrece algunas similitudes al sistema BI-RADS para el cáncer de mama. Este sistema permite seleccionar nódulos con características benignas para vigilancia y nódulos con características sospechosas para biopsia por aspiración (BAAF).^{1,3} La BAAF es el mejor estudio para la evaluación prequirúrgica de nódulos tiroideos. Se recomienda preferentemente en nódulos mayores de 1 cm o en cualquier nódulo asociado con síntomas, linfadenopatía o historia de exposición a radiación ionizante. Su realización guiada por US aumenta la sensibilidad y especificidad de la prueba. El sistema de clasificación de Bethesda clasifica el estudio citopatológico en grados, como sigue: I: no diagnóstico o insatisfactorio; II: benigno; III: lesión folicular atípica de significado incierto; IV: neoplasia folicular o sospecha de neoplasia folicular; V: sospecha de malignidad, y VI: malignidad. En la actualidad, marcadores moleculares como BRAF, RAS, RET/PTC y PAX8/PPARG han demostrado servir de ayuda en la caracterización de las lesiones indeterminadas.^{1,4,5}

Tratamiento

El tratamiento quirúrgico ideal del carcinoma diferenciado de tiroides es la tiroidectomía total, dentro de sus ventajas están: mayor supervivencia libre de enfermedad, optimización del yodo radiactivo para detectar y erradicar tejido tiroideo sano o enfermo, mejor monitorización empleando tiroglobulina sérica, menor probabilidad de enfermedad en el lóbulo contralateral y menor frecuencia de reintervenciones. Un aspecto aun controvertido es la resección profiláctica o terapéutica de los ganglios del compartimiento central. Las guías de la Asociación Americana de Tiroides (ATA) recomiendan la disección ganglionar sólo en presencia de enfermedad ganglionar. La disección selectiva lateral de cuello se recomienda sólo ante la evidencia de malignidad, ya sea clínica por US o BAAF.^{1,6,7}

117

Etapificación

Existen múltiples sistemas de estadiaje con valor pronóstico; dentro de ellos, el propuesto por la ATA permite una adecuada estratificación después de la cirugía inicial y la ablación con yodo. Riesgo bajo: pacientes con resección completa sin invasión locorregional, ausencia de histología agresiva, invasión vascular y de captación en lecho quirúrgico, riesgo intermedio: invasión microscópica de tejido peritiroideo, histología agresiva o invasión vascular y riesgo alto: invasión macroscópica, resección incompleta, captación en lecho tiroideo o metástasis a distancia. Otros sistemas también útiles son: MACIS (acrónimo de *Metastasis*, que significa metástasis; *Age*, edad; *Complete resection*, resección completa; *Invasion*, Invasión, y *Size*, tamaño), TNM y EORTC.^{6,7}

Hiperparatiroidismo primario

El hiperparatiroidismo primario (HPTP) se caracteriza por aumento de la producción de la hormona paratiroidea (PTH), debido al crecimiento de una o más glándulas paratiroides, con la consecuente elevación de los niveles de calcio (Ca). Es más frecuente en mujeres mayores de 50 años de edad. En la mayoría de los casos, es esporádico, sin embargo, puede presentarse como parte de síndromes familiares, como la neoplasia endocrina múltiple o el hiper-

paratiroidismo familiar. En 80 a 85% de los casos, se presenta con crecimiento de una sola glándula, la que se denomina adenoma; en 10 a 15%, con crecimiento multiglandular, ya sea en forma de adenoma doble o hiperplasia, y en 1% de los pacientes ocurre como consecuencia de cáncer.⁸

Causa

Si bien no se conoce la causa precisa de los casos esporádicos, se ha relacionado con exposición a radiación, baja ingesta crónica de calcio, así como anormalidades en los genes controladores del crecimiento, protooncogenes o genes supresores de tumores. Las anormalidades incluyen sobreexpresión de genes, como la ciclina D1/PRAD1, en tumores esporádicos, RET para tumores familiares, o mutaciones con pérdida de función en genes como en MEN1A o HRPT2, para tumores esporádicos familiares; otras causas incluyen inactivación del gen del receptor de vitamina D, señalamiento aberrante en Wnt–b–catenina y expresión genética ectópica de PTH.⁹

118

Manifestaciones clínicas

El HPTP carece de manifestaciones específicas, sin embargo, produce alteraciones a diversos niveles, entre las que destacan dolores osteomusculares, descalcificación ósea, fracturas patológicas, seudotumores óseos, litiasis renal, poliuria, síntomas neuropsicológicos del tipo de la depresión o la pérdida de la memoria, hipertensión arterial y enfermedad acidopéptica. La incorporación de la medición de Ca sérico dentro de los estudios de rutina ha permitido identificarlo de manera precoz cuando los síntomas son incipientes o incluso existe en ausencia de síntomas. Algunos pacientes pueden presentar concentraciones de Ca sérico y ionizado normales, con niveles de PTH consistentemente elevados, a lo que se le ha llamado HPT normocalcémico.^{8,10}

Diagnóstico

El diagnóstico se establece al encontrar elevación en las cifras de Ca y PTH séricos, con cifras normales o bajas de fósforo (P) y cifras normales o altas de Ca urinario. Puede encontrarse también eleva-

ción de los marcadores de recambio óseo, como fosfatasa alcalina y osteocalcina, cuya magnitud depende de la gravedad de la enfermedad.⁸ La presencia de cifras de Ca mayores de 14 mg/dL, asociadas o no con una masa cervical palpable, deben de hacer pensar en la presencia de cáncer.

Estudios de localización

Una vez establecido el diagnóstico bioquímico, puede identificarse crecimiento paratiroideo mediante estudios de imagen, como el US, la tomografía computarizada (TC) o el gammagrama con MIBI (99 m Tc–sestamibi), en su forma simple o fusionado con TC (MIBI–SPECT–CT). Recientemente, la TC de cuarta dimensión ha mostrado resultados superiores a la TC convencional. La localización por medio de arteriografía, o bien de la obtención de muestras selectivas venosas ha caído casi en desuso. La sensibilidad de los diferentes estudios de imagen para la localización de crecimiento paratiroideo se muestra en el Cuadro 11.1. Es importante señalar que la sensibilidad de los diferentes estudios tiene relación directa con el tamaño y el número de glándulas crecidas, que son significativamente superiores en pacientes con enfermedad uniglandular, cuyo tamaño es igual o mayor de 1 cm. Los estudios que se emplean con mayor frecuencia son el US y el 99m Tc–sestamibi; en pacientes con sospecha de cáncer, se sugiere practicar TC.¹⁰

119

Tratamiento

El tratamiento quirúrgico es el único tratamiento curativo para la enfermedad. Se consideran candidatos para cirugía todos los pacientes sintomáticos y aquellos que a pesar de cursar asintomáticos presenten datos que los sitúen dentro de un nivel alto de riesgo. En el Cuadro 11.2 se muestran las indicaciones para cirugía en pacientes asintomáticos sugeridas por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos de Norteamérica, en su reunión de consenso de 2009.¹¹

Cuadro 11.1. Valores predictivos positivos para las diversas modalidades diagnósticas

% US	% Sestamibi	% TC	% RMI	% PET
60–92	78–100	36–100	51–100	70–74

Cuadro 11.2. Indicación quirúrgica para pacientes con HPTP asintomático

- Calcio sérico > 0.25 mmol/L o 1 mg/dL sobre el rango normal de referencia.
- Depuración de creatinina menor de 60 mL/min.
- Densidad mineral ósea (T-score < -2.5 DE) o menos, en cualquier sitio o fragilidad a la fractura previa.
- Edad menor de 50 años.
- Pacientes incapaces de participar en un seguimiento apropiado.

120

El método quirúrgico tradicional consiste en la exploración bilateral del cuello con identificación de las cuatro glándulas y la escisión de la(s) glándula(s) anormal(es). La tasa de éxito de esta intervención es de 97%. Los estudios prequirúrgicos de localización han permitido tratar a los pacientes con enfermedad uniglandular mediante exploración unilateral de cuello o abordaje dirigido, empleando incisiones pequeñas o técnicas de invasión mínima, ya sea endoscópicas o videoasistidas. En los pacientes con enfermedad multiglandular, tanto esporádica como familiar, es necesario explorar ambos lados del cuello. En estos casos, es importante tomar en cuenta que alrededor de 15% de los pacientes puede tener glándulas supernumerarias, por lo general en la grasa peritímica, por lo que se ha sugerido incluir los cuernos superiores del timo dentro de la resección. La medición intraoperatoria de PTH por medio de ensayos rápidos permite confirmar la paratiroidectomía exitosa, pocos minutos después de haber extirpado el tejido anormal. La mayor experiencia proviene de la resección de adenomas; los criterios empleados para definir curación son: la reducción de las cifras de PTH más de 50%, 10 min después de haber extirpado la glándula, tomando como basal las cifras preescisión, o bien la normalización de las cifras de PTH, lo cual se obtiene en la mayoría de los pacientes 15 min después de haber resecado la glándula. Para los pacientes con cáncer, es necesario reseccionar en bloque el tumor junto con el lóbulo tiroideo ipsilateral y los ganglios del compartimiento central. Esta resección en general incluye también la paratiroides normal del mismo lado. La disección ganglionar yugular sólo se recomienda en presencia de crecimiento ganglionar, ya sea mediante estudios de imagen o durante la intervención.¹²

En pacientes no aptos para cirugía, se recomienda el uso de medicamentos para reducir las cifras de Ca. En los casos de HPT con osteopenia/osteoporosis se recomienda el uso de bifosfonatos, el pamidronato fue el primero usado, el risendronato se encuentra en evaluación y, sin

duda, el que ha dado los mejores resultados es el alendronato. En los casos de HPT, con cifras muy elevadas de Ca, se recomienda el uso calcimiméticos, como el cinacalcet para incrementar la sensibilidad del receptor sensor de calcio, en la célula paratiroidea, y así disminuir la síntesis y secreción de PTH. Algunas opciones inhibitoras de reabsorción nuevas incluyen denosumab y odanacatib.^{10,13}

Tumores suprarrenales

Los tumores suprarrenales son una entidad patológica en donde existen varios escenarios clínicos dependiendo de su origen histológico. Los tumores pueden ser corticales o medulares, funcionales o no funcionales y pueden manifestarse por síntomas relacionados con la sobreproducción hormonal, síntomas condicionados por el crecimiento tumoral, o bien ante el hallazgo incidental de una masa suprarrenal en estudios de imagen tomados por otras causas. Cerca de 80% de los tumores suprarrenales corresponde a adenomas no funcionales, 10% a adenomas no funcionales, 5% a feocromocitomas y 5% a tumores malignos, ya sea primarios o metastásicos.^{14,15}

121

Manifestaciones clínicas

Los pacientes con hipercortisolismo en general cursan con manifestaciones clínicas francas como obesidad central, *facies* de luna llena, Petequias, estriaciones violáceas, acné, hirsutismo, hipertensión, hiperglicemia e hipokalemia. Los tumores productores de aldosterona se caracterizan por hipertensión moderada, de difícil control en edad joven, asociada con hipokalemia, mientras que los productores de hormonas sexuales dan lugar a síndromes de virilización o feminización y el feocromocitoma se caracteriza por hipertensión arterial ya sea paroxística o sostenida, la cual con frecuencia se acompaña de cefalea, palpitaciones o diaforesis. El carcinoma adrenocortical puede presentarse con síntomas y signos relacionados con el efecto de masa, o bien manifestaciones de sobreproducción hormonal, como cortisol en cerca de 30%, hormonas androgénicas o estrogénicas en 30% y aldosterona en 20%. La enfermedad metastásica en general se identifica en los estudios de seguimiento de pacientes con cáncer de pulmón, mama o melanoma, por nombrar los más frecuentes.^{14,15}

Diagnóstico

En los pacientes en los que se sospecha hipercortisolismo, debe medirse cortisol sérico y en orina de 24 h. Las pruebas de supresión con dosis altas de dexametasona permiten diferenciar el origen hipofisiario o suprarrenal de la enfermedad. La medición de la actividad de renina plasmática, de aldosterona, y la relación entre ambas, permite establecer el diagnóstico de un tumor productor de aldosterona. Para los síndromes virilizantes/feminizantes, es necesario medir testosterona sérica, DHEA-S sérica, excreción urinaria de 17-cetoesteroides en 24 h, estrona y estradiol. El diagnóstico bioquímico de feocromocitomas se establece con la medición de metanefrinas y catecolaminas fraccionadas, ya sea en plasma o en orina de 24 h.^{14,16}

Imagenología

La TC permite localizar el tumor en la mayoría de los pacientes y en algunos casos sugerir la existencia de una lesión benigna o de una maligna. De la misma forma, algunas características radiológicas pueden sugerir la existencia de un feocromocitoma o enfermedad metastásica. La homogeneidad de la lesión y sus contornos pueden ayudar al diagnóstico diferencial, pero sin duda el elemento de mayor utilidad es la concentración intracelular lipídica de la lesión medida como unidades Hounsfield (UH). En la TC no contrastada, los adenomas tienen < 10 UH y con contraste las lesiones adrenales benignas refuerzan de 80 a 90 UH. Del total, 50% lava en la fase tardía.^{14,15,17}

La BAAF carece de utilidad ya que tiene muy baja sensibilidad, además de que posee el riesgo de hematomas, dolor abdominal, hematuria, pancreatitis, abscesos, pero sobre todo se acompaña de crisis hipertensiva grave si la lesión corresponde a un feocromocitoma.^{14,17} Por lo anterior, toda lesión suprarrenal debe ser estudiada bioquímicamente y manejada de manera apropiada, antes de realizar cualquier procedimiento invasivo.

Manejo perioperatorio

Los pacientes con hipercortisolismo clínico o subclínico presentan el eje neuroendocrino suprimido por lo que requerirán trata-

miento sustitutivo con glucocorticoides antes de la adrenalectomía, cuya administración puede ser necesaria por periodos de hasta 15 meses. Los pacientes con feocromocitoma deberán recibir bloqueo alfa–adrenérgico con medicamentos del tipo del prazosina por 3 semanas y beta–adrenérgico con propranolol o sus derivados durante 5 a 7 días antes de la intervención, si existe taquicardia asociada, ya instalado el alfa–bloqueo. Un día antes de la intervención, se ingresan para su hidratación, dicha maniobra se continúa durante la operación, además de la utilización de antihipertensivos intravenosos como el nitroprusiato. La reposición de líquidos puede continuar durante el posoperatorio, además del monitoreo de la glicemia, en especial en pacientes jóvenes. Para los pacientes con aldosteronomas, se recomienda buscar el control hipertensivo mediante antagonistas de receptores mineralocorticoides.^{14,16}

123

Tratamiento

Los tumores funcionales y los sugerentes de malignidad, ya sean funcionales o no, deben tratarse con adrenalectomía. La adrenalectomía laparoscópica constituye en la actualidad el estándar de tratamiento para la mayoría de estos tumores. Puede realizarse por vía lateral, transabdominal o posterior retroperitoneal, cuya preferencia en general se relaciona con la experiencia del cirujano o el antecedente de cirugía abdominal previa. Recientemente, la cirugía por puerto único se ha agregado como una herramienta más para el tratamiento quirúrgico de estas lesiones. En el caso de los tumores incidentales no funcionales, se recomienda extirpar los mayores de 4 cm y, en presencia de características radiológicas de benignidad, vigilar los de menor tamaño con estudios bioquímicos y de imagen a los 6 meses y al año del diagnóstico.^{14,17,18}

Tumores neuroendocrinos del páncreas

Los tumores neuroendocrinos del páncreas (TNEP) son neoplasias raras, su incidencia es de 1 por 100 000 individuos por año, y representan de 1 a 2% de todos los tumores pancreáticos. Ocurren con mayor frecuencia entre la cuarta y la sexta décadas de la vida. Entre 60 y 70% no es funcional y el resto se manifiesta con un síndrome hormonal específico, pudiendo secretar una gran

variedad de hormonas.¹⁹ De los tumores funcionales, aproximadamente 45% corresponde a insulinomas, 20% a gastrinomas, 13% a glucagonomas, 10% a VIPomas, 5% a somatostatina y el resto a tumores secretores de polipéptido pancreático, colecistoquinina, ACTH, CRH, serotonina, calcitonina y GHR. Su comportamiento es menos agresivo que el de los tumores exocrinos; se alcanzan supervivencias de más de 50% a 5 años, cuando se encuentran localizados y pueden extirparse por completo. La mayoría son esporádicos (90%), sin embargo, se pueden asociar con endocrinopatías hereditarias como NEM 1, síndrome de Von Hippel Lindau, neurofibromatosis tipo I y esclerosis tuberosa. En las formas esporádicas, con mayor frecuencia se han encontrado pérdidas cromosómicas. Las pérdidas del cromosoma 1 y 11q así como la ganancia de 9q son los más frecuentes.²⁰

Marcadores biológicos

El marcador tumoral de mayor utilidad es la cromogranina A (CgA), la cual se eleva en 60%. El polipéptido pancreático solo o asociado con CgA también puede ser de utilidad, sobre todo en pacientes con TNEP no funcionales. La enolasa neuronal específica se encuentra elevada en 30–50% de los pacientes y es útil en tumores pobremente diferenciados. Las unidades α -hCG y β -hCG también se encuentran elevadas en algunos TNEP.^{20,21}

Clasificación

La clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud en 2010 introdujo un sistema de estadificación que permite determinar el potencial maligno de estos tumores. Tal y como se muestra en el **Cuadro 11.3**, distingue entre neoplasias bien diferenciadas (tumores neuroendocrinos G1 y G2) y pobremente diferenciadas (carcinomas neuroendocrinos G3). Otros sistemas de clasificación incluyen TNM, la propuesta por la sociedad europea de tumores neuroendocrinos (ENETS) y la AJCC/UICC 7a. ed.²² Otros elementos de utilidad para la evaluación del pronóstico son el tamaño del tumor, su estatus funcional, la presencia de necrosis, la actividad mitótica, la invasión perineural o a vasos sanguíneos, la expresión sobrerregulada de CD44 y la expresión de citoqueratina 19 en inmunotinciones.^{20,23}

Evaluación por imagen

Las técnicas de imagen convencionales como TC, resonancia magnética (MRI) y el ultrasonido endoscópico (EUS) permiten localizar la mayoría de los tumores. Con excepción de los insulinomas benignos, la mayoría de los TNEP sobreexpresa receptores de somatostatina por lo que también pueden ser identificados por medio de la gammagrafía para sus receptores de somatostatina (SRS). La gammagrafía con octréotido [$^{111}\text{In-DTPA}^{\circ}$] utilizando SPECT y SPECT-CT es de gran utilidad. Otras opciones incluyen radiofármacos análogos de somatostatina con base en PET, como $^{68}\text{Ga-DOTANOC}$, $^{68}\text{Ga-DOTATOC}$ y $^{68}\text{Ga-DOTATATE}$, o bien imágenes metabólicas con PET y $^{18}\text{F-DOPA}$ y $^{11}\text{C-HTP}$.²⁴

Tratamiento

125

El tratamiento ideal de la enfermedad locorregional es la resección quirúrgica. Dependiendo de la localización del tumor puede hacerse necesario practicar pancreatoduodenectomía, pancreatectomía distal o incluso pancreatectomía total. En los pacientes con insulinomas benignos, la enucleación laparoscópica o abierta es el procedimiento de elección.²⁵ Con el tiempo, los resultados de los diferentes tipos de pancreatectomías por laparoscopia disponibles han mejorado, lo que ha aumentado su práctica y aceptación.²⁶ Algunas series también han encontrado seguridad en el uso de cirugía por puerto único, con beneficios cosméticos. El uso de la cirugía robótica en pacientes seleccionados de manera adecuada, puede ofrecer ciertas ventajas como son una frecuencia mayor de preservación del bazo en pancreatectomías distales.

Las metástasis hepáticas ocurren en más de 50% de los pacientes. En algunos casos es factible resecar las lesiones, mientras que en otros puede recurrirse a la crio o termoablación, o bien citorreducción con radiofrecuencia, ya sea empleando laparoscopia o por vía percutánea. Otras opciones de tratamiento incluyen la embolización arterial hepática y la quimioembolización con doxorubicina, o cisplatino. En últimas fechas, se ha introducido la terapia dirigida con radioembolización Y^{90} . El trasplante hepático ortotópico puede considerarse en pacientes seleccionados con enfermedad metastásica en hígado; como resultado, se ha reportado un periodo libre de enfermedad de 24% y supervivencia a 5 años de 47%.²⁵

Tratamientos médicos para enfermedad avanzada

Históricamente se han usado regímenes de quimioterapia con base en estreptozotocina. La combinación con 5 fluorouracilo o doxorrubicina ha mejorado los resultados. Estudios más recientes muestran eficacia con el uso de temozolomida en combinación con capecitabina y oxaliplatino. Dentro de los últimos desarrollos a la fecha, está el descubrimiento de que en la patogénesis de estos tumores está involucrada la vía PI3K/Akt/mTOR. Los inhibidores del objetivo de rapamicina en mamíferos (mTOR), como el everolimus y los inhibidores del objetivo de los multirreceptores tirosina cinasa (TKI) como el pazopanib, sorafenib y el sunitinib, han mostrado mejorar la supervivencia libre de enfermedad en estadios avanzados. La combinación de inhibidores mTOR y VEGF han mostrado resultados prometedores. En nuestros días, se encuentra aprobado también el uso del sunitinib y los anticuerpos monoclonales como bevacizumab, en combinación con otros agentes contra objetivos o quimioterapia citotóxica con efectividad similar.²⁵

Los análogos de la somatostatina como el octreotide y lanreotide han mostrado utilidad en la mejoría de los síntomas en tumores funcionales. El tratamiento con péptidos radiomarcados (PRRT) es una nueva opción terapéutica para pacientes con tumores positivos a los receptores de somatostatina no resecales o metastáticos, el control sintomático puede alcanzarse con los análogos de somatostatina marcados con ¹¹¹In-, ⁹⁰Y-, y ¹⁷⁷Lu. Con mejores resultados a largo plazo, se ha utilizado ⁹⁰Y-DOTATOC y ¹⁷⁷Lu-DOTATATE.²⁵

126

Referencias

1. Suliburk J, Delbridge L. Surgical management of well-differentiated thyroid cancer: state of the art. *Surg Clin North Am.* 2009;89:1171-91. 2. Bhaibjee F, Nikiforov YE. Molecular analysis of thyroid tumors. *Endocr Pathol.* 2011;22:126-33.
3. Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology.* 2011;260:892-9.
4. Cibas ES, Ali SZ. The Bethesda System for reporting thyroid cytopathology. *Am J Clin Pathol.* 2009;132:658-65.

5. Duick DS, Klopper KP, Diggans JC, et al. The impact of benign gene expression classifier test results on the endocrinologist–patient decision to operate on patients with thyroid nodules with indeterminate fine–needle aspiration cytopathology. *Thyroid*. 2012;22:996–1001.
6. Lang BH, Lo CY, Chan WF, Lam KY, Wan KY. Staging systems for papillary thyroid carcinoma: a review and comparison. *Ann Surg*. 2007;245:366–78.
7. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2009;19:1167–214.
8. Gasser RW. Clinical aspects of primary hyperparathyroidism: clinical manifestations, diagnosis, and therapy. *Wien Med Wochenschr*. 2013;163:397–402.
9. Björklund P, Akerström G, Westin G. Accumulation of nonphosphorylated beta–catenin and c–myc in primary and uremic secondary hyperparathyroid tumors. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92:338–44.
10. Felger EA, Kandil E. Primary hyperparathyroidism. *Otolaryngol Clin North Am*. 2010;43:417–32.
11. Bilezikian JP, Khan AA, Potts JT Jr. Guidelines for the management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: summary statement from the Third International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94:335–9.
12. Dowthwaite SA, Young E, Pasternak JD, Yoo J. Surgical management of primary hyperparathyroidism. *J Clin Densitom*. 2013;16:48–53.
13. Khan AA. Medical management of primary hyperparathyroidism. *J Clin Densitom*. 2013;16:60–3.
14. Young WF Jr. Clinical practice. The incidentally discovered adrenal mass. *N Engl J Med*. 2007;356:601–10.
15. Brunt LM, Moley JF. Adrenal incidentaloma. *World J Surg*. 2001;25:905–13.
16. Phitayakorn R, McHenry CR. Perioperative considerations in patients with adrenal tumors. *J Surg Oncol*. 2012;106:604–10.
17. Zeiger MA, Thompson GB, Duh QY, et al. The American Association of Clinical Endocrinologists and American Association of Endocrine Surgeons medical guidelines for the management of adrenal incidentalomas. *Endocr Pract*. 2009;15:1–20.
18. Wang L, Wu Z, Li M, et al. Laparoendoscopic single–site adrenalectomy versus conventional laparoscopic surgery: a systematic review and meta–analysis of observational studies. *J Endourol*. 2013;27:743–50.
19. Davies K, Conlon KC. Neuroendocrine tumors of the pancreas. *Curr Gastroenterol Rep*. 2009;11:119–27.
20. Chen M, Van Ness M, Guo Y, Gregg J. Molecular pathology of pancreatic neuroendocrine tumors. *J Gastrointest Oncol*. 2012;3:182–8.
21. Oberg K. Circulating biomarkers in gastroenteropancreatic neuroendocrine tumors. *Endocr Relat Cancer*. 2011;18(suppl 1):S17–S25.

22. Akerström G, Falconi M, Kianmanesh R, et al. ENETS Consensus guidelines for the standards of care in neuroendocrine tumors: pre- and perioperative therapy in patients with neuroendocrine tumors. *Neuroendocrinology*. 2009;90:203–8.
23. Klöppel G. Classification and pathology of gastroenteropancreatic neuroendocrine neoplasms. *Endocr Relat Cancer*. 2011;18(suppl 1):S1–S16.
24. Teunissen JJ, Kwekkeboom DJ, Valkema R, Krenning EP. Nuclear medicine techniques for the imaging and treatment of neuroendocrine tumors. *Endocr Relat Cancer* 2011;18(suppl 1):S27–S51.
25. Dickson PV, Behrman SW. Management of pancreatic neuroendocrine tumors. *Surg Clin North Am*. 2013;93:675–91.
26. Mesleh MG, Stauffer JA, Asbun HJ. Minimally invasive surgical techniques for pancreatic cancer: ready for prime time? *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2013;20:578–82.

CIRUGÍA DEL CÁNCER

Arturo Beltrán Ortega
Vincenzo Aiello Crocifoglio

12

Las descripciones más antiguas en el tratamiento quirúrgico para los tumores se hallan en los papiros de Ebers (1500 a.C.) y en el de Smith (1600 a.C.) de la dinastía egipcia media. Su práctica ha evolucionado a ritmo vertiginoso con el desarrollo de novísimas técnicas quirúrgicas en el siglo pasado y en lo que va del presente, favorecidas por los adelantos en anestesiología, uso de antibióticos y la creación y desarrollo de la hiperalimentación parenteral, entre otros adelantos médicos, diagnósticos y terapéuticos. Sin embargo, en la actualidad, la cirugía oncológica debe ubicarse en un contexto de atención multidisciplinaria, que inicia con el diagnóstico, estadiación y tratamiento; a la fecha es el método terapéutico más eficaz en el manejo de los enfermos de cáncer. Se estima que de 100 casos de cáncer curados, 62% es resultado de un tratamiento quirúrgico, 25% de radioterapia, 4% de quimioterapia y 9% de la combinación de ambos.

Para lograr estas cifras, es indispensable que el médico o el grupo de especialistas tratantes, tengan un gran conocimiento sobre la historia natural de la enfermedad, su capacidad de infiltración local, las rutas de diseminación, así como su potencial metastásico a diferentes órganos y tejidos. La decisión quirúrgica de su manejo debe sopesar el beneficio esperado con la cirugía, en contrapeso con la morbilidad que puede acarrear, considerando las condiciones generales del paciente y las guías de manejo oncológicas internacionales establecidas.

La creciente complejidad en el manejo de un enfermo de cáncer se debe a la frecuencia de utilizar tratamientos combinados con la aplicación pre o posoperatoria de nuevas técnicas de radioterapia y quimioterapia, nuevos fármacos citotóxicos modificadores de la respuesta biológica, anticuerpos monoclonales, factores estimu-

lantes de las colonias, así como a la realización de intervenciones quirúrgicas muy especializadas. Estas razones han conllevado a la integración de grupos médicos multidisciplinarios, con gran experiencia, que ofrezcan los tratamientos con mayor posibilidad de curación, sin escatimar esfuerzos frente a un mal pronóstico, ya que siempre existen posibilidades de manejos paliativos, que permitan una supervivencia con una mejor calidad de vida y que, a la vez eviten al máximo el encarecimiento terapéutico.¹

Desde el punto de vista fisiopatológico, el cáncer es una anomalía caracterizada por la alteración del equilibrio entre la proliferación celular y los mecanismos normales de muerte celular, su consecuencia es el desarrollo de una clona que puede invadir y destruir tejidos adyacentes y diseminarse hacia sitios distantes. Estas alteraciones están asociadas con cambios en la función de genes supresores, oncogenes y vías de señalización, que controlan la diferenciación y la proliferación celular.² Se desconocen aspectos relacionados con las causas y la patogenia; sin embargo, en los últimos 50 años, se han realizado avances considerables y, en la actualidad, varios cánceres pueden curarse con un tratamiento único o en combinación con otras modalidades terapéuticas.

En los pasados decenios, se ha suscitado una explosión en el conocimiento de la biología y la genética molecular, en relación con el acortamiento de los *telómeros*, que son los portadores de toda la información genética en cada división celular y que, al achicarse, van envejeciendo hasta llegar a la superficie celular, lo que provoca la muerte de la célula o su transformación en una anormal, potencialmente iniciadora de cáncer.³ Un interesante fenómeno de defensa celular es la producción de la enzima denominada telomerasa, la cual ha sido detectada en cánceres de cabeza y cuello, riñón, mama, páncreas, entre otros, y se piensa que en un futuro próximo podrá determinarse la cantidad de telomerasa en un tejido, que en teoría permitirá un diagnóstico inicial molecular de cáncer.⁴

Estos conocimientos han tenido un efecto enorme en la atención del paciente con cáncer y dictarán el estatus futuro del tratamiento y el destino de la cirugía, que muestra en la actualidad una tendencia hacia procedimientos conservadores, propiciada por los avances en el diagnóstico temprano y el mejor conocimiento de la diseminación de las neoplasias.

Aunque la cirugía continúa siendo la única modalidad terapéutica con potencial curativo para la mayoría de los tumores sólidos, las estrategias y regímenes de tratamiento más novedosos y efica-

ces, tanto en el ámbito locorregional como sistémico, han mejorado el pronóstico, cuando se combinan con la resección quirúrgica. Por otra parte, la tecnología emergente, no sólo en cirugía sino también en áreas de diagnóstico, imagen y procedimientos de etapificación, han permitido seleccionar mejor la estrategia terapéutica para cada caso en particular. El profundo conocimiento de los principios de abordaje multidisciplinario y del tratamiento del paciente con cáncer es esencial, para asegurar el mejor pronóstico.

La era moderna del tratamiento quirúrgico comenzó en América en 1809, cuando Efrain MacDowell extirpó un tumor ovárico. Antes de ese hecho no se había suscitado ningún progreso real en el manejo quirúrgico del cáncer, hasta que Morton en ese mismo año introdujo la anestesia general. En 1867, Lister publicó sus resultados sobre el empleo de las técnicas antisépticas para disminuir la infección de las heridas quirúrgicas. Estos dos avances, además de los programas de enseñanza quirúrgica impulsados por William Halsted y la investigación fundamentada en principios anatómicos fisiológicos y de experimentación en el laboratorio, constituyeron la base del desarrollo de los procedimientos quirúrgicos radicales para el tratamiento del cáncer, incluida la resección en bloque de los tumores.⁵ Una propuesta de finales del siglo XIX consistía en que los tumores se diseminaban en forma ordenada y que las células alcanzaban los ganglios linfáticos por extensión directa, lo que apoyaba la disección en bloque del tumor y sus ganglios regionales; se consideraba que si éstos eran positivos, eran indicadores de la diseminación del tumor y detonadores del esparcimiento a distancia.

En la actualidad se sabe que para que la linfadenectomía sea terapéutica, el cáncer debe diseminarse de manera ordenada, lo que rara vez sucede. Esto ha dado lugar a que ahora la biopsia del ganglio centinela sea el método de elección para etapificar pacientes con cáncer de pene, mama y melanoma, aunque su uso se extiende a otros tumores. Si bien en la actualidad son comunes las resecciones amplias, propiciadas por la mejoría en los cuidados perioperatorios y avances en materia de reconstrucción, la cirugía actual en algunos tumores muestra una tendencia hacia procedimientos conservadores, propiciada por el avance en el diagnóstico temprano y el mejor conocimiento de la diseminación de las neoplasias, conceptos puestos de manifiesto por los trabajos de Fisher,^{6,8} quien concluyó que los ganglios linfáticos son inefectivos como barreras de diseminación tumoral y que la vía hematogena es importante para la diseminación tumoral sistémica. Estos cambios en la concepción del tumor han

permitido el desarrollo de cirugías conservadoras revelando la necesidad de tratamientos adyuvantes efectivos para lograr la curación, de modo que se refuerza el principio de que las metástasis ganglionares son indicadoras, pero no “gobernadoras” del pronóstico.⁹

Con los avances en anestesia general, durante la segunda mitad del siglo XIX se realizaron varios procedimientos quirúrgicos para extirpar tumores malignos. Theodore Billroth fue una de las principales figuras en la evolución de la cirugía oncológica, con una técnica meticulosa efectuó la primera gastrectomía, laringectomía y esofagectomía. En 1890, Halsted, como ya se mencionó, estableció las bases para operaciones radicales locales y regionales en cáncer de mama, incrementó las tasas de curación de 10 a 42% y mejoró mucho la probabilidad de supervivencia, después del tratamiento quirúrgico de esta neoplasia.^{1,10}

En 1896, Beatson efectuó la primera castración quirúrgica aplicada al cáncer de mama. En 1885, Robert Weir había descrito la extirpación de un tumor maligno del colon, en que abocó el extremo distal del intestino a la piel. En 1895, Mikulicz describió la extirpación del colon en dos tiempos, con cierre ulterior de la colostomía, lo que redujo la mortalidad quirúrgica a menos de 30%. Sin embargo, es hasta el decenio de 1940, con el advenimiento de antibióticos y la preparación intestinal, cuando la resección colónica con anastomosis primaria se convirtió en un procedimiento seguro. En 1883, Theodor Kocher se convirtió en el pionero de la cirugía tiroidea y de los problemas relacionados con la falta de la hormona tiroidea. En 1906, George Crile señaló que los carcinomas de la cavidad oral con metástasis a los ganglios cervicales podrían curarse con la extirpación quirúrgica y describió la técnica de disección radical del cuello con la extirpación en bloque de los ganglios del cuello, músculo esternocleidomastoideo, el contenido del triángulo submaxilar, la vena yugular interna y sus ganglios satélites. Ello permitió a Hays Martin en 1948 la descripción de las grandes ablaciones para los tumores de cabeza y cuello combinadas, con extirpación de la mandíbula y resección radical de las adenopatías cervicales que se conocen como operaciones tipo “comando”.^{5,11}

Con el uso de la transfusión sanguínea y la utilización de antibióticos, se desarrollaron procedimientos quirúrgicos “radicales” para tumores localizados en el abdomen y el tórax. En 1913, Torek llevó a cabo resección del esófago torácico, tres décadas y media después de que Vincent Czerny había practicado la primera extirpación exitosa de un cáncer esofágico cervical (1877). J. Clark realizó la

primera histerectomía radical, que después popularizó E. Wertheim para el tratamiento del cáncer del cérvix uterino. En 1948, Brunschwing propuso, para las lesiones pélvicas avanzadas, la resección de la vejiga, útero, porción terminal del colon y recto, y describió lo que se conoce como exenteración pélvica.¹²

En 1920, Cushing introdujo la cirugía de los tumores cerebrales. Evarts Graham realizó la primera neumonectomía por cáncer, posible sólo gracias al desarrollo de la intubación orotraqueal, en 1933, pero no fue hasta 1950 cuando Churchill hizo la primera lobectomía para algunos casos de cáncer pulmonar. En 1935, Whipple introdujo la pancreatoduodenectomía, para el carcinoma de cabeza del páncreas, y Miles trató el cáncer del recto con la extirpación combinada abdominoperineal; en 1940, Huggins propuso la castración y administración de estrógenos como tratamiento para el cáncer de próstata. Pack describió la resección interescapulovertebral y la hemipelvectomía, así como la resección de melanomas con amplios márgenes, en continuidad con la disección ganglionar locoregional. Fue en 1960, cuando Kennedy describió la hemicorporectomía.¹³

En la segunda mitad del siglo XX, se realizaron nuevos procedimientos para tumores en etapas tempranas y la aplicación de radioterapia y quimioterapia. Se inició la estatificación de las neoplasias y se comenzó la comparación de resultados de curación con diversos esquemas de tratamiento. Un ejemplo lo constituye el trabajo de R. McWhirter,¹⁴ en 1955, donde mostró resultados semejantes al comparar la mastectomía simple con disección radical de axila seguida de radioterapia *vs.* la mastectomía radical clásica, que dio lugar a trabajos posteriores, donde se comparó para tumores pequeños de mama y poco invasivos, con resección del tumor con márgenes libres seguido de radioterapia posoperatoria, con lo que obtuvo los mismos resultados en supervivencia, pero con mejores ventajas cosméticas, al preservar la mama. Asimismo, se han propuesto modificaciones al manejo de los ganglios del cuello; en la actualidad, se preserva el músculo esternocleidomastoideo, la vena yugular y el nervio espinal, con lo que se logra conservar la función, se obtiene un mejor resultado estético y se evita comprometer el resultado curativo. Asimismo, es posible en la actualidad continuar realizando cirugías radicales con reconstrucción inmediata, mediante el uso de colgajos miocutáneos y la transferencia de colgajos libres con anastomosis microvasculares, que permiten llevar al defecto quirúrgico piel, músculo y tejido óseo.

En los últimos 30 años, la expansión del conocimiento y múltiples eventos y avances tecnológicos han impulsado la cirugía on-

cológica. Un ejemplo lo constituyen los tumores localizados en la base del cráneo, que antes eran inaccesibles y que ahora es posible researlos con técnicas de cirugía combinada craneofacial, e incluso vía endoscópica. Con el uso de engrapadoras quirúrgicas, se ha facilitado la restitución de la continuidad del tracto digestivo y es posible el manejo del cáncer de esófago, estómago, colon y recto, preservando el esfínter en este último y evitando así ostomías, con lo que se condiciona a los pacientes una mejor calidad de vida, sin disminuir los índices de curación.

Los avances tecnológicos en instrumentos en materia de laparoscopia, toracoscopia y robótica —en especial en esta última, que muestra ventajas con respecto a las dos primeras, ya que la visión del cirujano es tridimensional, y no bidimensional como en las otras dos, el mismo cirujano maneja la videocámara, se utiliza instrumental articulado, se evita el tremor y proporciona mejor ergonomía y menor pérdida sanguínea— han hecho factible realizar intervenciones complejas con gran precisión e incisiones mínimas, pudiendo resear tumores pulmonares, abdominales y pélvicos, abatiendo la morbilidad, reduciendo los días de estancia hospitalaria, aminorando el dolor posoperatorio y permitiendo a los pacientes incorporarse más rápido a su vida cotidiana.¹⁵

En los tumores óseos de extremidades, antes tratados con amputaciones, es posible en la actualidad la conservación del miembro, mediante la administración de quimioterapia, resección del tumor y aplicación en ciertos casos de prótesis artificiales. Asimismo, se ha descrito la perfusión aislada de las extremidades con empleo de quimioterapia hipertérmica.

Desde 1967, los tratamientos con láser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) se han usado en el tratamiento del cáncer, debido a su capacidad de destruir las células neoplásicas, bien directamente por el calor que libera o a través de la activación de agentes fotosensibles, que matan las células en presencia de luz. Los más empleados son los de CO₂ y Nd:YAG para tratar lesiones preneoplásicas, lesiones incipientes de laringe, piel o del área genital. Se emplean de igual forma como tratamiento paliativo para destruir de manera parcial tumores obstructivos digestivos o de vías aéreas. Otro tipo de energía para el tratamiento de los tumores es la aplicación de corrientes alternas con frecuencias mayores a los 10 KHz, denominada radiofrecuencia, misma que ha sido empleada desde 1980 en la ablación de tumores en pacientes que han agotado toda posibilidad de tratamiento; su acción es producir destrucción por calor y ocasionar necrosis aséptica y con un límite definido de

destrucción claro en el tejido circundante. Su uso está indicado en el tratamiento de determinado tipo de tumores irresecables y para fines de paliación, fundamentalmente en tumores hepáticos, pulmonares y casos seleccionados de cáncer mamario.¹⁶

Desde 1990, propuesta por Sugarbaker, la cirugía citorreductiva (peritonectomía) y la quimioterapia intraperitoneal hipertérmica e intraoperatoria para los pacientes con carcinomatosis peritoneal es una opción innovadora en pacientes seleccionados, principalmente con cáncer colorrectal, ovario, mesotelioma peritoneal maligno difuso y pseudomixoma peritoneal.¹⁷

En la actualidad está en investigación la *nanotecnología*, que es la ciencia enfocada en el estudio y la manipulación de partículas sólidas coloidales, cuyo tamaño varía entre 10 y 1 000 nm, partículas que pueden ser usadas ampliamente en el campo quirúrgico como elementos de diagnóstico temprano de lesiones tumorales, marcadores tumorales intraoperatorios o distribución de medicamentos a blancos específicos. En cirugía oncológica, la nanotecnología se emplea en identificación de la lesión maligna, valoración de márgenes quirúrgicos, para lograr que sean negativos, resección de ganglios linfáticos que drenan el tumor, el denominado ganglio centinela.¹⁸

En vista de los múltiples adelantos, el papel del cirujano como parte del equipo multidisciplinario para tratar los pacientes con cáncer se resume en intervenciones quirúrgicas para prevención, diagnóstico, evaluación de la extensión de la enfermedad, cirugía como tratamiento tanto curativo como paliativo, así como para el tratamiento de complicaciones o secuelas.

Intervenciones preventivas

El papel del cirujano se refiere a tratar pacientes con lesiones que, dejadas a su evolución natural, con frecuencia degeneran en lesiones malignas invasoras; con la resección de tejido u órgano se evita la potencial transformación maligna. Los ejemplos clásicos son los pacientes con poliposis familiar múltiple del colon. De los mayores de 40 años, 50% desarrolla cáncer de colon y el riesgo se aproxima a 100% a los 70 años, la colectomía “profiláctica” antes de los 40 años previene la aparición del tumor. De igual manera, en pacientes con colitis ulcerosa crónica inespecífica que tengan alteración difusa de todo el colon y evolución mayor de 10 años de síntomas, evita que 40% de ellos muera por cáncer colorrectal.^{19,20}

Otros ejemplos que requieren tratamiento preventivo son: pacientes portadores del síndrome de neoplasia endocrina múltiple tipo II (MEN-II), que se acompaña de cáncer tiroideo de tipo medular; criptorquidia con cáncer testicular; la leucoplaquia como factor de riesgo para cáncer de cavidad bucal y vulva. Asimismo, en pacientes con antecedentes familiares de cáncer de mama portadoras de mutaciones de genes supresores de tumores BRCA1, BRCA2 o P53, entre otros,²¹ el cáncer puede ocurrir en edades tempranas, ser bilateral y mostrar una evolución agresiva, puede estar indicada la mastectomía bilateral profiláctica.²² El esófago de Barret asociado con displasia grave es una clara indicación de resección para prevenir un carcinoma de la unión esofagogástrica, pudiéndose efectuar en la actualidad la resección por vía endoscópica.²³ Las lesiones premalignas del cérvix uterino, debidas a infección por virus de papiloma humano de alto riesgo, son importantes, ya que suelen degenerar a cáncer cervicouterino, como también las lesiones intraepiteliales de alto grado y el carcinoma *in situ*, el efectuar un cono terapéutico e histerectomía total extrafacial virtualmente evitan el desarrollo de cáncer invasor.²⁴

Diagnóstico

Para planear el tratamiento, es necesario tener confirmación histológica, por lo que es indispensable una muestra de tejido obtenida mediante procedimientos quirúrgicos convencionales o de mínima invasión. Sin embargo, aunque los estudios citológicos son útiles, no se consideran evidencia suficiente para iniciar tratamiento, salvo cuando ya existe diagnóstico tisular. Las técnicas para obtener tejido útil para diagnóstico son: biopsias por incisión, por escisión y por punción por aguja, tanto fina (PAAF) como gruesa, o bien punción-aspiración.

La toma inadecuada de material para biopsia puede comprometer una escisión quirúrgica ulterior. Es importante tomar en cuenta que la cicatriz o trayecto de la aguja debe estar en una situación que permita su extirpación durante el tratamiento quirúrgico definitivo más adelante y no se contaminen nuevos planos tisulares. Siempre debe evitarse contaminar los tejidos con disecciones innecesarias e incisiones mal situadas; es responsabilidad del cirujano la orientación y fijación de la pieza quirúrgica y mantener una estrecha comunicación con el patólogo.

Extensión de la enfermedad

La estadificación del tumor es esencial para tomar decisiones terapéuticas, además de que permite estimar el pronóstico con base en el estadio tumoral. La estadificación contiene una parte clínica y otra patológica. La primera se basa en la información del tumor que se obtiene en la clínica y se complementa con las pruebas de laboratorio y gabinete. La aportación patológica se consigue a partir del estudio del tumor extirpado y de otros tejidos extraídos durante el procedimiento quirúrgico. Un buen ejemplo lo constituye la laparotomía estadificadora y citorreductora en los tumores epiteliales de ovario y endometrio, en los que el procedimiento quirúrgico permite establecer el diagnóstico tisular, eliminar el tumor macroscópico, documentar la enfermedad microscópica ganglionar e identificar implantes en la serosa peritoneal, que da por resultado información pronóstica que ayuda a plantear el tratamiento posoperatorio.²⁵ Otro ejemplo es la biopsia del ganglio centinela, que es la evaluación inicial de las zonas linfoportadoras, predice el estado ganglionar y es un indicador fiable del riesgo para desarrollar enfermedad sistémica. Se emplean radiofármacos y colorantes para su identificación, que se aplican en la periferia del tumor, mismos que migran por los canales linfáticos y llegan al primer relevo ganglionar, que es el considerado centinela, al removerlos y estudiarlos en el transoperatorio, si éste contiene células neoplásicas se procede a la disección linfática radical, su uso se ha popularizado en melanoma y cáncer de mama, lo que determina el tratamiento ulterior sistémico.²⁶

137

Tratamiento

La intervención quirúrgica es un tratamiento locorregional y sólo cura los tumores que aún están localizados en su tejido de origen y en los ganglios regionales de drenaje, aunque hay excepciones como lo tumores infantiles y los linfomas. En la actualidad, 90% de las curaciones de los tumores malignos sólidos se logra con tratamiento quirúrgico combinado con otras modalidades terapéuticas, como la radioterapia y quimioterapia.

El tratamiento quirúrgico se emplea con intenciones curativas, como recurso paliativo, para reducir el volumen tumoral, para ex-

tirpar metástasis, como recurso en emergencias oncológicas y como medida reconstructiva y de rehabilitación.

Las intervenciones con fines curativos se clasifican en operaciones radicales y conservadoras. En ambos casos, el problema debe individualizarse con base en el tipo de tumor, su etapa clínica, los síntomas y el conocimiento de la biología tumoral. Al extirpar un tumor, siempre deben obtenerse márgenes de resección libres de células neoplásicas para “garantizar” la curación local. Los márgenes de resección óptimos dependerán del tipo histológico y de la localización anatómica de la neoplasia. La decisión para linfadenectomía se basa en las características histológicas del tumor y, en ocasiones, es parte del tratamiento primario; en otras, puede realizarse de manera selectiva o electiva.

Casi todos los procedimientos quirúrgicos están “estandarizados”. Muchos de ellos incluyen resecciones viscerales múltiples; otros son conservadores, es decir, se mantiene el órgano o la función, ahora éstos son los más usuales, propiciados por un diagnóstico temprano, mejores estudios de imagen y el mejor conocimiento de los patrones de diseminación, lo que permite ablaciones menos extensas con un buen control local. Algunos ejemplos son el cáncer de laringe o de mama y la conservación de la extremidad en caso de algunos sarcomas. En general, los procedimientos conservadores se acompañan posteriormente de radioterapia o quimioterapia y los resultados en el control local son comparables a los obtenidos por métodos tradicionales.^{27,28}

La finalidad del tratamiento quirúrgico paliativo es controlar los síntomas ocasionados por el crecimiento tumoral para mejorar la calidad de vida, y se practica cuando la curación no es un objetivo realista; se enfoca en eliminar la enfermedad local o regional para el alivio de manifestaciones presentes como dolor, hemorragias o infecciones, o bien prevenir complicaciones inminentes; ejemplo de ello son resecciones para prevenir obstrucciones. La paliación quirúrgica requiere un juicio experimentado y destreza técnica para obtener su objetivo con mínima morbilidad. Algunos ejemplos son las derivaciones bilioentéricas, ostomías en tumores obstructivos, resecciones tumorales para control de hemorragias o perforación de una víscera hueca, gastrostomía y colocación de sondas para alimentación. También se considera tratamiento paliativo la resección quirúrgica de metástasis, por ejemplo, las hepáticas en cáncer de colon, las pulmonares por sarcomas o tumores germinales después de quimioterapia.

La cirugía citorreductiva consiste en extirpar la mayor cantidad posible de masa tumoral, lo que mejora la probabilidad de control de la enfermedad residual con otros tipos de tratamiento. El verdadero beneficio de este tipo de intervenciones quirúrgicas se obtiene cuando se cuenta con otras alternativas terapéuticas muy eficaces como en el linfoma de Burkitt y los tumores epiteliales de ovario.

Otra modalidad quirúrgica es la denominada cirugía de rescate, que se practica en un intento de revertir la falla de tratamientos no quirúrgicos, conservadores u optimizar el control local, aun después de respuesta clínica completa a la quimioterapia o radioterapia. Algunos ejemplos los constituyen lesiones metastásicas de tumores germinales residuales al tratamiento sistémico, ya sea en retroperitoneo o en pulmones; histerectomía radical o exenteraciones pélvicas, en casos seleccionados de recaída tumoral central en carcinoma cervicouterino.^{29,30}

139

Cirugía reconstructiva y de rehabilitación

Forma parte del tratamiento integral que permite la resección del tumor con reconstrucción inmediata. Cada vez existen más procedimientos quirúrgicos novedosos que mejoran la calidad de vida del paciente con cáncer, contribuyen indirectamente al control local, al facilitar resecciones amplias y radicales, con menores secuelas cosméticas y funcionales. Algunos ejemplos son la neovejiga continente después de cistectomía radical, colgajos cutáneos, microvascularizados, osteomiocutáneos para cubrir defectos en mastectomías o cirugía de cabeza y cuello, injertos óseos y prótesis en tumores óseos.^{31,32}

Conclusión

La cirugía oncológica ha sido y continúa siendo un pilar fundamental en el manejo de los enfermos con cáncer, se nutre de los avances médicos y tecnológicos de más de 3 500 años, desde la época del cuchillo y el hierro candente hasta la cirugía robótica actual. Su futuro estará dado por los nuevos descubrimientos, sobre todo de medicina oncogenética. Los cirujanos oncólogos deben

reconocer que en el manejo de un enfermo con cáncer se requiere de la ciencia y el arte, recordando siempre el deber de brindar el mejor tratamiento curativo o paliativo, de manera humanitaria que mejore su calidad de vida.

Referencias

1. Aiello, CV: Principios de cirugía oncológica. En: Tratado de cirugía general. México: El Manual Moderno; 2003: pp. 1287–90.
2. Perkins AS, Stern DF. Molecular biology of cancer: oncogenes. En: De Vita VT (ed). Cancer principles & practice of oncology. 5th ed. Vol. 1. Philadelphia, New York: Lippincott–Raven; 1977: chapter 4:79–102.
3. Blasco MA. Telomeres and human disease: ageing, cancer and beyond. *Nat Rev Genet.* 2005;6:611–22.
4. Nawaz S, Hashizumi TL, Markkhan NE, Shroyer AL, Shroyer KR. Telomerase expression in human breast cancer with and without lymph node metastases. *Am J Clin Pathol.* 1997;107:542–7.
5. Halsted W. The results of radical operations for the care of carcinomas of the breast. *Ann Surg.* 1907(46);1.
6. Fisher B. Biological research in the evolution of cancer surgery a personal perspective. *Cancer Res.* 2008;68(24):10007–20
7. Granados GM, Beltrán OA, Sito SB, León TA. Cirugía oncológica. *Gaceta Médica de México.* 2011;147:551–60.
8. Taneja C, Gray B. Decreasing role of lymphatic system surgery in surgical oncology. *J Surg Oncol.* 2005;89:61–6.
9. Giuliano DE, McCall L, Beitsch, et al. Locoregional recurrence after sentinel lymph node dissections with or without axillary dissections in patients with sentinel lymph node metastases. The American College of Surgeons Oncology Group Z0011 randomized trial. *Ann Surg.* 2010;252:426–32.
10. Wilson R. Surgical oncology. *Cancer.* 1984;54:2595–58.
11. García–Sancho L. Principios de cirugía oncológica. En: González–Barón H (ed). *Oncología clínica.* Madrid: McGraw–Hill–Interamericana; 1992: pp. 443–55.
12. Brunschwing H. Complete excision of pelvic viscera for advanced carcinoma. *Cancer.* 1948;1(2):177–83.
13. Rosenberg SA. Principles of surgical oncology. En: De Vita VT, Hellmann S, Rosenberg SA (ed). *Cancer principles and practice of oncology.* 5th ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1977: pp. 295–305.
14. Mc Whirter R. Simple mastectomy and radiotherapy in the treatment of breast cancer. *Br J Radiol.* 1955;28:128.

15. White MA, Haber GP, Autorino R, et al. Robotic laparoendoscopic single-site radial prostatectomy technique and early outcomes. *Eur Urol*. 2010;58:544–50.
16. Penna C, Nordlinger B, Colorectal metastases (liver and lung). *Surg Clin North Am*. 2002;82:1075–90.
17. Esquivel J, Sticca R, Sugarbaker PH, et al. Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in the management of peritoneal surface malignancies of colonic origin a consensus statement. *Ann Surg Oncol*. 2007;14:128–33.
18. Singhal S, Wang NS. Monotechnology applications in surgical oncology. *Ann Rev Med*. 2010;61:359–73.
19. Powell SM, Petersen GM, Keush AJ, et al. Molecular diagnosis of familial adenomatous polyposis. *N Engl J Med*. 1993;329:1982–9.
20. Dean PA. Hereditary intestinal polyposis syndromes. *Rev Gastroenterol Mex*. 1996;61(2):100–11.
21. Kadouri L, Hubert A, Rotemberg Y, et al. Cancer risk in carriers of the BRCA1/2. Askenazi founder mutations LC. *J Med Genet*. 2007;44(7):467–71.
22. Dowdy SC, Stetaneck M, Hartmann LC. Surgical risk reductions prophylactic salpingo-oophorectomy and prophylactic mastectomy. *AM J Obstet Gynecol*. 2004;199(4):1113–23.
23. Schembre DB, Huang JL, Lin OS, et al. Treatment of Barrett's esophagus with early neoplasia a comparison of endoscopic therapy and esophagectomy. *Gastrointestinal Endosc*. 2008;4:595–601.
24. Bodner K, Bodner-Adler B, Wierrani F, et al. Is therapeutic conizations sufficient to eliminate a high-risk HPV infections of the uterine cervix? A clinical pathological analysis. *Anticancer Res*. 2002;22(6B):3733–6.
25. Aletti G, Gallenberg M, Clibyn, et al. Current management strategies for ovarian cancer. *Mayo Clin Proc*. 2007;82(6):751–70.
26. Balch GC, Mithani SK, Richards KR, et al. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy after preoperative therapy for stage II and III breast cancer. *Ann Surg Oncol*. 2003;10(6):616–21.
27. Teknos TN, Hogkyns ND, Wolf GT. Conservations larynged surgery for malignant tumors of the larynx and pyriform sinus. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2001;15(2):1–13.
28. Steiner W, Ahbrosch P. Endoscopy laser surgery of the upper aerodigestive tract with special emphasis on cancer. *Surgery First Ed Stuttgart. Alemania G E org Thieme Verlag*. 2000.
29. Robles VC, López Graniel CM, Lizano SM. Cáncer cervico uterino. *Cirugía General*. 1999;21(1):19–24.
30. López Graniel CM, Castilleros PC, Jimenez Ríos MA. Exenteración pélvica en el Instituto Nacional de Cancerología. *Rev Inst Nal Cancerol*. 1999;45(4):230–43.
31. Versality and reability of a single donor site. *Microsurgery*. 2000;20:195–201.
32. Rivas B, Carrillo JF, Granados GM. Osteomandibular reconstructions for oncological purposes. *Ann Plat Surg*. 2000;44:29–3.

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

Carlos Baeza Herrera
Christian R. Ibarra Hernández

13

*“Como en el campo de la sinrazón, en los archivos de satán,
no están todos los que son, ni son todos los que están...”*

DANTE

143

Los inicios

No obstante que la cirugía de niños en nuestro país y el resto del mundo sigue siendo una de las especialidades quirúrgicas más novedosas, pues fue instituida como tal casi al final del último tercio del siglo pasado, ésta ha madurado a tal grado que se ha instituido como una especialidad ligada a muchas otras, pero a la vez totalmente independiente. El punto de partida y arranque emergió de los conceptos pediátricos de la época vertidos por personajes célebres como Ladd, Sabinston, Longmire y Wangenstein, en Estados Unidos de Norteamérica; Dennis Brown y Nixon, en Inglaterra; Ombrendanne y Pellerin, en Francia, y Grob y Rebhein, en Alemania, todos ellos cirujanos generales, quienes sentaron las bases para que en el futuro mediato la cirugía pediátrica se convirtiera en una actividad especializada, distinta de la cirugía general y de la pediatría. Aportaciones como la de Cameron Haight,¹ cirujano torácico, con respecto a la corrección de la atresia esofágica, son una muestra tangible de la influencia que tuvieron cirujanos de adultos en el futuro de la cirugía pediátrica.

En México, también hubo cirujanos generales brillantes que, haciendo uso de un portento de facultades, efectuaban operaciones fuera de lo común, cuando apenas se insinuaban progresos en la especialidad, como descensos abdominoperineales como el propuesto por Swenson en 1948, para la corrección de la enfermedad de Hirschsprung.² Garreta, un cirujano que laboró en el Hospital General de

México por muchos años, llegó a realizar operaciones de este tipo en un hospital del gobierno de la ciudad que antes de 1965 carecía de la infraestructura para llevar a efecto ese tipo de intervenciones quirúrgicas. Urrutia y Robles, cirujanos del HIM y del Hospital Juárez, respectivamente, efectuaban operaciones de gran magnitud en niños, como la extracción mediante auriculoventriculotomía de catéteres de derivación ventriculoperitoneal que migraban hacia cavidades cardíacas, en ocasiones utilizando la tijera de Mayo para la esternotomía. Las vivencias relatadas por Servin³ y Villagrán⁴ con respecto a la curación de niños que sufrían ano imperforado con una sola intervención quirúrgica son notables, no sólo por lo novedoso de la técnica utilizada, sino porque fueron referidas a mediados del siglo XIX.

En nuestro país, de acuerdo con Straffon, el primer antecedente relacionado con la especialidad se hizo manifiesto en San Luis Potosí, en 1883, cuando Otero Arce efectuó una pericardiectomía en un niño; el siguiente precedente lo encontró en la ciudad de Mérida, en Peón Aznar, quien en el Hospital O’Horan fue el primero en obtener un nombramiento académico como profesor de cirugía pediátrica.⁵

La era moderna

No obstante lo anterior, el inicio real y ordenado de la cirugía pediátrica se instituyó en el hoy Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez, el 30 de abril de 1943, gracias a las gestiones, inquietud y el conocimiento que tenía Don Federico Gómez acerca de las necesidades en salud infantil de nuestro país. Este líder pionero, entonces coronel del ejército mexicano y pediatra de los niños de Lázaro Cárdenas, habiendo viajado a Estados Unidos de Norteamérica para graduarse como pediatra, vio la necesidad de un hospital especialmente dedicado a las enfermedades de los niños y que en cada sección de la disciplina hubiera un especialista; en ese mecanismo de pensamiento estaba naturalmente incluida la cirugía pediátrica. Una vez inaugurado el hospital, Gómez reclutó a los especialistas de adultos que laboraban en el antiguo Hospital Central Militar y cubrió sus posibles necesidades en casi todos los campos. En relación con la cirugía pediátrica, el teniente coronel Lozoya Solís, fue comisionado para fungir como el primer residente de cirugía pediátrica del naciente Hospital Infantil de México, teniendo como subordinado a Cacho.

Conforme la demanda y complejidad de los procedimientos se fue haciendo mayor, con la intervención de Gómez, Lozoya, además de visitar Cleveland para adiestrarse en pediatría, tuvo la oportunidad de asistir a los centros pediátrico–quirúrgicos más prestigiados del mundo, ya que la idea de Don Federico era crear una unidad de pediatría quirúrgica como se denominaba en aquel entonces, viva y competitiva. Sus visitas al Boston Children’s Hospital Medical Center, en donde además de aprender lo que más tarde plasmaría en el primer libro que sobre la especialidad se escribiera, se hizo amigo muy cercano de los cirujanos pediatras ya prestigiados y con ejercicio quirúrgico en niños continuo y exclusivo como Ladd, Gross, McCollum en cirugía y Farber en investigación, personajes que a la postre serían determinantes y que incidirían en el buen desarrollo de la actividad académico–asistencial del Hospital Infantil, entre otras cosas porque se mantuvo vigente el intercambio de conocimientos a tal grado que Gross hizo la presentación del libro que más tarde escribiera Lozoya Solís y que Farber, con alguna colaboración de Silva Sosa, diera inicio a la quimioterapia, cuando emplearon el metotrexate en un niño, con lo que lograron el primer control de un caso de leucemia en el mundo. Lozoya sería con el paso del tiempo un factor importante en la movilización de otros cirujanos mexicanos hacia Boston, en la génesis de la sección quirúrgica de la Academia Americana de Pediatría y de la American Pediatric Surgical Association (APSA) junto a los especialistas más connotados de la Unión Americana. Visitó Europa, en especial a Obrendanne en París. A su regreso a México, laboró en los hospitales Infantil de México y Central Militar dando espacio para que llegara la primera generación de residentes, la que estuvo constituida por Cisneros y Mijangos.

Una vez echada andar la especialidad, mediante el sistema de subresidencia y residencia quirúrgica, se reclutó al siguiente grupo de cirujanos residentes y, por diferencias entre Gómez y Lozoya, este último quedó exclusivamente en el Hospital Central Militar, por lo que cedió la jefatura y titularidad de la especialidad a Beltrán, quien se encargaría a la postre de llenar las primeras páginas de casuísticas grandes de cirugía de pediátrica en el Boletín Médico del Hospital Infantil de México, el que además de tener circulación nacional y en países hispanoparlantes, tenía una edición en inglés. Artículos relacionados con la invaginación intestinal, el absceso hepático amibiano, el reflujo gastroesofágico, la atresia de esófago, atresia de las vías biliares, la hipertensión portal, el tumor de Wilms y muchos más fueron protagonistas de aquellos tirajes. Habiendo sido el único hospital

con residencia pediátrico–quirúrgica de América latina, entonces no era extraño que hubiera residentes procedentes de Costa Rica, Venezuela, Colombia y otras naciones latinoamericanas.

Unos años más tarde, cuando la experiencia le asistió a Beltrán Brown, apareció un libro clásico⁶ escrito por él y algunos colaboradores, en cuyos capítulos narraría la experiencia obtenida, desglosando casuísticas y dictando normas. Es interesante ver que la contraportada está ilustrada por la foto de un niño que sufrió atresia de las vías biliares e hipertensión portal grave, que había sido desahuciado en Estados Unidos y que Beltrán operó con la técnica descrita por él, consistente en la porto–enteroanastomosis con introducción de una sonda transhepática. De este hospital han egresado Porras, Hernández Lozano, Martín del Campo, Domínguez, Bracho y Montalvo (actual profesor titular en Tabasco) y muchos más.

Conforme fueron graduándose especialistas, éstos fueron ocupando espacios en donde la presencia de la especialidad era una necesidad. Así, el Día de Reyes de 1955, el actual Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social abre su sección pediátrica. Cuenta Straffon⁵ en sus memorias, que ese hospital en su momento más productivo tuvo un mayor número de pacientes y mayor variedad de enfermedades que la unidad de pediatría quirúrgica del Hospital Central Militar y el Boston Children’s Hospital juntos. Sin haber mediado contrato alguno y asistiendo días alternos, el trabajo de Straffon se fue haciendo más intenso y, por ello, debió suspender sus actividades en el Central Militar y dividir el servicio de la Raza en dos secciones, lo que propició la llegada de otros colegas y la apertura de la residencia. Relata que, previo a la institución de la especialidad como actividad colegiada, se reunían los cirujanos generales de la época en un restaurante de la colonia Roma y que allí discutían los casos que indistintamente eran presentados por alguno de ellos.

Por motivos desconocidos para quien esto escribe, la actividad quirúrgica llevada a efecto por Straffon mermó en forma notoria y unos años después dejó la titularidad de la especialidad y de asistir a ese centro médico, siendo relevado por Rodríguez Mendoza, quien se convertiría en el profesor titular por muchos años, y por Joaquín Azpiroz, ambos cirujanos generales graduados en Estados Unidos.

Con el paso del tiempo y en actividad académica intensa, el número de residentes formados en este hospital fue muy grande y de ese centro son oriundos Villafaña, Castrejón, Valle Mena, Arreola, Zaldívar y muchos más.

El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional del IMSS fue inaugurado en 1963 y el departamento de cirugía estaba conformado por Silva Cuevas como jefe, como adscritos Franco Vázquez, De Rubens y Pedroza, y como jefe de residentes Shor Pinsker. Con este equipo, muy pronto este hospital pediátrico, el más grande y ostentoso jamás construido en nuestro país, dio muestra de su capacidad asistencial y a los cinco años, con la intervención de la editorial del IMSS, publicaron las memorias, las que aun hoy día son un referente bibliográfico de la cirugía y de la pediatría. Los cirujanos graduados de esa escuela que han trascendido son muchos, pero por falta de espacio sólo me referiré a Gil Barbosa, Toledo, Gómez Alcalá, González Lara, Shor Pinsker, Nieto, Blanco, Díaz Pardo, Milán, Meza, Franco y Ramírez.

El ISSSTE inició sus actividades dentro de esta especialidad en 1960, cuando fue construido el hoy Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, en donde iniciaron actividades asistenciales y académicas, Avendaño Gutiérrez, un discípulo de Straffon como jefe del servicio y como colaboradores cercanos Trigos y Guiza Lambarri. Seis años después llegó Cacho, quien sería sucedido por una discípula de ellos, Domínguez, quien a partir de entonces se hizo cargo de la titularidad y jefatura del departamento de cirugía pediátrica, que dependía de la unidad de pediatría. Desde entonces han circulado en la posición titular Gallego, Jiménez, Ortega y Alvarado. Los graduados de esta escuela están dispersos en el valle de México y ciudades de la provincia, destacando Delgadillo, Fernández y Nava Carrillo entre otros.

En 1970, bajo los auspicios de la Sra. Romano, entonces primera dama de la nación, se construyó lo que en sus inicios se denominó Institución Mexicana para la Asistencia a la Niñez, mejor conocida como (IMAN), un edificio de avanzada cuyo propósito tenía que ver con los estatutos asistenciales que regían el Instituto Nacional de Protección a la Infancia (INPI). Con el paso del tiempo se convirtió en el Hospital del Niño, dependencia del Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y, al final, con los cambios propuestos y para darle mayor operatividad y cobertura, se convertiría en el actual Instituto Nacional de Pediatría. Aquí, la cirugía pediátrica se convirtió en una cuña que serviría para que las demás se hicieran más competitivas, en especial en aquellos centros denominados de tercer nivel, lo que trajo consigo sin la menor duda, una sobria competencia que serviría a todos. Los primeros cirujanos que ocuparon lugares destacados fueron Bibiano Alba como jefe, quien en la actualidad, se encuentra en Durango, y como cirujanos adscritos Caloca y Oluín.

En la gestión de Alger León, ya como instituto, aquellos fueron relevados y, a fin de cubrir el hueco que dejaban, León invitó a Straffon a ocupar la jefatura y titularidad del curso de posgrado, quien siendo amigo se negó, argumentando el exceso de actividad de asistencia y docente en el Hospital General de la Raza y en el Hospital Central Militar. Habiéndose negado Straffon a ocupar la posición principal en esa institución, Alger León recurrió a Peña, quien cursaba el último año de adiestramiento en el Boston Children's Hospital Medical Center y acordó otorgarle la jefatura, lo que se convirtió en un partaguas en la competencia por tener la mejor escuela formadora del recurso humano. La llegada de Peña causó revuelo porque su presencia significó para muchos una difícil competencia. Con la salida de Peña hacia Schneider Children's Hospital en New York primero y a Cincinnati Children's después, la jefatura y titularidad ha sido compartida en diversas épocas por Vargas, Melgoza, González. En la actualidad, Medina ostenta la Jefatura de Cirugía y Maza es profesor titular ante la UNAM y subdirector de cirugía. En esta escuela han desfilado grandes profesores como Pérez Fernández.

Loredo, Rueda, López Corella, etc. y se han graduado una gran cantidad de cirujanos brillantes, los que han ocupado u ocupan la titularidad de cursos de posgrado o nombramientos destacados. Me vienen a la memoria De la Torre, González, Cordero (profesor titular en Sonora), Torres, Vargas, Gallardo, Maricela Zárate, Olvera, Maza, Varela y Lezama.

La historia en el ISSSTE, con sede en el Hospital General Adolfo López Mateos, inició como profesor titular González Romero quien permanece hasta la fecha y como cirujanos colaboradores ha tenido a Olvera, Romero, Cabrera y Nava, quien siendo graduado del 20 de Noviembre, se integró pronto a este equipo docente. Se han graduado un número menor de cirujanos y entre los que están activos se encuentra Víctor H. Portugal.

La historia en lo que hoy es la Secretaría de Salud del DF tuvo que ver con la construcción del HIM. En aquel entonces, 1957, a petición u orden del gobierno federal o quizá del mismo Gómez, se instituyó una especie de triadas constituidas por un mercado, un deportivo y un hospital pediátrico, distribuidos por las delegaciones de la ciudad de México. El primero en construirse fue el de Azcapotzalco y el objetivo era que se convirtieran en surtidores naturales de pacientes que sufriendo alguna condición compleja debieran ser manejados en él. Cuenta López del Paso que, para cumplir con la encomienda, se salía a la calle a buscar niños que operar. Personajes como el mismo Gómez y Kumate

trabajaron como asesores, Torregrosa, Ramos Galván y muchos otros especialistas fueron los pioneros de estos centros de segundo nivel de atención. El intento no fue malo ni mucho menos, toda vez que algunos hospitales no sólo mostraron una faceta atractiva desde un punto de vista asistencial, sino que además publicaban una revista mensual. Algunos llegaron a tener más de diez especialidades, como fue el caso del Hospital Pediátrico Moctezuma antes de 1970.

Los cirujanos de aquel entonces eran Rodríguez, Azpiroz, Villalpando, López del Paso, Trigós, Hernández Lozano, Celaya, Salazar y Franco, quienes de manera muy informal dieron espacio para que se adiestraran los primeros cirujanos pediatras, entre quienes se encuentran probablemente en ese orden cronológico: Galindo, discípulo directo de Rodríguez de Alvarado, Torres, Castillejos, Terán y Caballero, quienes habían tenido como mentores a los primeros, y Villanueva, quien fue formado por los últimos.

En 1977, Franco Vázquez, implantó la cirugía pediátrica organizada y se formó el primer bloque de residentes que se educaron ya bajo un programa académico, el reconocimiento universitario se logró cinco años después. En la actualidad, la sede es el Hospital Pediátrico Moctezuma y el profesorado está integrado por quien esto escribe, Nájera, García Cabello, Godoy, Velasco, Portugal, Castillo, Domínguez, Guido, Cortés, Martínez, etc. Este grupo docente es el único que se adjudicó en 2013 la pertenencia al selecto grupo de especialidades que conforman el Programa Nacional de Posgrados de Calidad que promueven CONACyT y UNAM.

El Hospital Central Militar, con profesores como Navarrete, tiene la encomienda de formar residentes de la especialidad y, en la actualidad, tiene bajo su cargo un elemento por cada grado. Hubo centros hospitalarios que durante algunos años estuvieron adiestrando residentes, pero al parecer por no cumplir con la idoneidad, fueron cancelados, tal es el caso de los servicios médicos de PEMEX.

La cirugía pediátrica en provincia

Con fines educacionales, en la actualidad muchos estados de la República tienen un hospital pediátrico dependiente presupuestalmente hablando del gobierno y en algunos como los del Estado de México, Puebla, Sonora y Tabasco, tienen residentes de cirugía reconocidos por el consejo y por una institución académica. En Guadalajara existen dos:

el Centro Médico Nacional de Occidente y el Hospital Civil, cuyos titulares son Ambríz y Aguirre, respectivamente. Hoy se sabe que existen grupos formadores del recurso aun sin reconocimiento universitario ni del consejo, en Monterrey y León, ambos al parecer a instancias del Instituto Mexicano del Seguro Social. Desde el punto de vista asistencial, existe el antecedente de que hace muchos años se formaron grupos de trabajo o individualidades, pero tal vez los más importantes fueron Porras y Gil-Barbosa en Puebla, Arreola, Arenas, Aguirre y Osuna en Guadalajara y Florenzano en Monterrey.

Las academias y la cirugía pediátrica mexicana

150

Las academias Nacional de Medicina y Mexicana de Cirugía se convirtieron pronto en un objetivo muy pretendido en virtud de que pertenecer a una de ellas o a las dos coloca al cirujano en un status de distinción. Los primeros en ingresar a las dos academias fueron, de nueva cuenta, los cirujanos graduados del HIM, Beltrán Brown, León Díaz, Silva Cuevas, Porras y González Cerna. Conforme pasó el tiempo, poco a poco, cirujanos de otras generaciones se fueron agregando de manera que en la actualidad, a diferencia de años previos, ha aumentado en forma significativa, en especial el ingreso a la Mexicana de Cirugía. El grupo de cirujanos pediatras afiliados a la Academia Nacional de Medicina es aún muy restringido. La Academia Mexicana de Pediatría es otra instancia a la que se ingresa por competencia y ocupan sillones de la especialidad varios cirujanos como socios distinguidos.

La Pacific Association of Pediatric Surgeons y la cirugía pediátrica mexicana

La Pacific Association of Pediatric Surgeons (PAPS), que sesiona en todos los países limítrofes del Pacífico, incluido México, es una institución que se formó después de que lo hizo la APSA y a cuyo seno ingresaron hace más de 30 años los pioneros Franco-Vázquez, Salazar Juárez, Porras, Rodríguez Mendoza, Azpiroz Contreras y Arreola, se convirtió también en una pretensión y en la actualidad tiene al menos 20 cirujanos pediatras mexicanos,

convirtiéndose en un escaparate para satisfacer las inquietudes académicas de colegas nacionales.

La educación en cirugía pediátrica

Desde la aparición del primer artículo publicado en nuestro país por un cirujano pediatra, el que por cierto fue publicado por Lozoya, y que trató de dos niños que sufrieron invaginación intestinal debido a un divertículo de Meckel, la enseñanza de la especialidad ha venido adaptándose a los cambios generados por la globalización y en la actualidad existen ocho centros formadores del recurso en la ciudad de México y otras escuelas en Sonora, Tabasco y Guadalajara, de donde egresan entre 28 y 34 nuevos cirujanos pediatras cada año. Existe en la actualidad un consejo, una sociedad y un colegio de cirugía pediátrica, quienes según su función participan activamente.

151

Se han escrito muchos libros de cirugía pediátrica, que han servido como fuentes documentales a las generaciones, el primero de 1957, de Lozoya y Cacho, el de Beltrán–Brown que apareció en 1969, el de Straffon en 1971 y el libro rojo de Peña que fue publicado en 1976. Existen muchos más, pero que por cuestiones de espacio no voy a mencionar. Los apoyos didácticos en otros idiomas han sido diversos, desde la ambiciosa obra publicada como editor por Benson, que se ha perpetuado mediante herencias editoriales y cuya versión actual es de reciente publicación. No obstante, previamente existían los escritos por Pellerin y Duhamel de Francia, Gans de los EUA, Jones de Australia y Rickham, el primer libro de cirugía del recién nacido, en Inglaterra.

Para fines organizacionales, en 1958 se fundó la Sociedad Mexicana de Cirugía Pediátrica y tuvo como antecedente reuniones en un hotel que tenían los cirujanos de la década de los cincuenta, quienes discutían los casos interesantes. A éstas, asistían Lozoya, González Ruiz, González Padilla, Straffon, Pedraza, León, Villalpando, Cisneros, Trejo y Sariñana, quienes en conversaciones serias y en tertulias deliberaban acerca de los casos que recién cada uno había operado. En la actualidad, se llevan a efecto reuniones anuales, que a manera de congreso nacional reúnen cada año a una cantidad importante de socios. Se convocan por lo general en ciudades grandes y suelen ser en el litoral mexicano.

El Consejo se fundó en 1977, a instancias de los cirujano pediatras que conformaron la primera generación, la que era ya un poco heterogénea en virtud de que aun con el dominio del HIM, ya existían graduados de otros centros como el hospital de pediatría del Centro

Médico Nacional, que a esas alturas ya había graduado al menos cinco generaciones, destacando en el norte Gómez Alcalá, en el centro Gil-Barbosa y en la capital Blanco y Nieto, cirujanos brillantes quienes ocuparían posiciones como jefaturas de servicio, de enseñanza y direcciones. La primera reunión se llevó a cabo en Morelia. *La revista*, órgano oficial de la sociedad, apareció en 1989 a instancias de varios cirujanos, pero en especial de Fallad de Tamaulipas.

Colofón

152

Hoy día la cirugía pediátrica mexicana colegiada ocupa un sitio privilegiado y está distribuida, quizá mal distribuida, pero activa y bien representada tanto en hospitales generales como hospitales pediátricos. Identificados, somos alrededor de mil, pero en México, probablemente seamos más de 1 500. Los retos permanecen y están en espera de soluciones y proyectos que la revolucionen y llegue a ser vista y manejada como un gremio democratizado, cuyos objetivos esenciales sean además del crecimiento académico, la transparencia sin regateos y la tendencia inalienable para beneficiar a los compañeros que, encontrándose lejos del centro del país, desean acercarse en busca de un legítimo deseo de superación personal y profesional.

Referencias

1. Haight C, Towsley HA. Congenial atresia of the esophagus with tracheoesophageal fistula: extrapleural ligation of fistula and end-to-end anastomosis of esophageal segments. *Surg Gynecol Obstet.* 1943;76:672.
2. Swenson O, Bill AH. Resection of rectum and rectosigmoid with preservation of sphincter for benign spastic lesions producing megacolon. *Surgery.* 1948;24:212.
3. Servín D. De la extremidad inferior del recto. Restablecimiento del normal. Suceso completo a los treinta días. *Unión Med Mex.* 1856;2:170.
4. Villagrán JB. Imperforación del ano con abertura del recto en la vejiga. Creación de un ano artificial en la ingle izquierda. Curación completa a los cinco días. *Unión Med Mex.* 1856;2:184-6.
5. Straffon OAE. Cirugía pediátrica. Breviario histórico de sus principios. Obra no publicada. 2011.
6. Beltrán BF. Cirugía pediátrica. México: Ediciones del Hospital Infantil de México; 1959.

CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA

Martín Iglesias Morales
Antonio Fuente del Campo
Leonardo Bravo Ruiz

14

153

La cirugía plástica mexicana en la primera década del siglo XXI está caracterizada por la introducción de conocimientos de ciencia básica y por el refinamiento de algunas técnicas quirúrgicas. Dentro de los conceptos de ciencia básica, destacan las quimionas, ligandos y factores de crecimiento en la piel, células madre del tejido graso y su aplicación en la medicina regenerativa; además de conocimientos de genética, inmunología y farmacología, y su aplicación en los alotrasplantes compuestos vascularizados. Dentro del refinamiento de las técnicas quirúrgicas de reconstrucción están la microcirugía, la cirugía craneofacial y la cirugía estética. Adicionalmente, nuevas técnicas quirúrgicas han sido modificadas para la reconstrucción de padecimientos propios de la época, como lo representan las pérdidas masivas de peso secundarias a la cirugía bariátrica o la cirugía endoscópica aplicada a la cirugía de mano. Lo anterior ha permitido mayor seguridad en la reconstrucción, con menor tiempo de incapacidad.

A continuación describimos las aplicaciones quirúrgicas que han marcado en esta década a la cirugía plástica mexicana.

Tratamiento integral de las quemaduras

A la par del desarrollo de la medicina y las especialidades médicas, la atención dada a las quemaduras ha sido encaminada para mejorar los resultados en la mortalidad, prevenir las complicaciones y disminuir el riesgo de secuelas. Para integrar el manejo en centros

destinados específicamente a estos pacientes con médicos especializados, se han creado 15 centros en diferentes estados de la República en los últimos 9 años.

Siendo la piel el principal órgano afectado por un proceso de destrucción que obliga a su reparación o reemplazo y las quemaduras un proceso patológico que no termina hasta que se logra el cierre completo de la herida, es natural que sea la cirugía plástica una de las especialidades involucrada para lograr la curación definitiva. Esta especialidad maneja las técnicas actuales conocidas para estimular la cicatrización, ofrecer cubierta cutánea estable mediante traslado de tejidos y mejorar el resultado funcional y estético.

La investigación se ha enfocado desde el principio en productos para el cuidado de heridas que estimulen la cicatrización más rápida utilizando las ventajas del ambiente húmedo. Se han desarrollado apósitos oclusivos de diversos materiales, tanto absorbentes como productores de humedad. Algunos en combinación con tecnología para la liberación gradual de antibiótico según cada caso, hasta por varios días sin necesidad de recambio. En el caso de los biológicos, se ha desarrollado la estimulación mediante factores de crecimiento y limitación de proteasas que, además de funcionar como una barrera, tienen el objetivo de prevenir la desecación de la herida y mayores pérdidas de líquidos en el paciente, cuidar el tejido lesionado, estimular la migración de leucocitos y la producción de citocinas, para mantener un microambiente con control de la cuenta bacteriana y estimular la migración de queratinocitos.¹ De esta manera, permiten la cicatrización a partir de elementos celulares presentes en los anexos de la piel que fueron respetados por la lesión inicial.

Entre estas cubiertas temporales, están los productos biológicos derivados de seres humanos como la piel cadavérica. Se han desarrollado en nuestro país bancos de piel, lo cual permite su conservación y manejo. Se han utilizado nuevamente las membranas amnióticas y, mediante técnicas de medicina nuclear, se ha logrado disminuir el riesgo teórico de infecciones transmitidas por el uso de productos derivados de humanos.²

Los sustitutos dérmicos se utilizan para la reconstrucción en quemaduras de espesor total, donde el proceso de cicatrización natural dejaría graves secuelas. Son procedentes tanto de derivados animales como de donadores cadavéricos que aportan una matriz extracelular como soporte para la colocación posterior de queratinocitos, ya sea cultivados a partir del propio paciente o llevados al sitio receptor mediante un autoinjerto delgado. De esta manera, se obtiene una cubier-

ta estable y con limitada contracción para mejorar tanto el resultado estético como funcional, y así limitar la incidencia de cicatriz hipertrófica o queloides, que con frecuencia resultan de estas lesiones.

Una terapéutica recientemente aplicada a este campo es la terapia hiperbárica, en la cual mediante una cámara mono o multiplaza se administra oxígeno a 100% a dos veces la presión atmosférica normal al nivel del mar. La administración de oxígeno está involucrada en la actividad, tanto de neutrófilos como de macrófagos y fibroblastos en las fases de inflamación y remodelación, ayuda también a la oxidación de las membranas celulares de las bacterias para su destrucción. La síntesis de colágeno y su estabilización durante la formación de proteínas también es mejorada por la mayor entrega de oxígeno con lo que disminuye el tiempo de cicatrización de las heridas.³

En la actualidad, se mantienen investigaciones también en la duración de la respuesta inflamatoria local así como en determinantes genéticos involucrados en el desarrollo de cicatrización hipertrófica.

Resulta de particular utilidad, en el caso de las quemaduras por corriente eléctrica, la combinación de técnicas microquirúrgicas y el desarrollo de colgajos de perforantes. Éstos han cambiado el pronóstico, tanto para la conservación de los segmentos corporales como para la función y la rehabilitación posterior. El desarrollo y la utilización de colgajos de perforantes y colgajos quiméricos han permitido obtener cubiertas cutáneas delgadas y llevar tejidos especiales como nervios, hueso, músculo, etc., para reconstruir unidades funcionales, sin grandes sacrificios de zonas donadoras.

Todo lo anterior permite que un paciente quemado tenga mayor probabilidad de sobrevivir, menores secuelas y más rápida reintegración a sus actividades cotidianas y laborales.

Injertos autólogos de grasa

Los injertos autólogos de grasa fueron utilizados con mayor frecuencia a partir de la aplicación clínica de la liposucción. Desde entonces, han sido ampliamente estudiados y se han convertido en un procedimiento real y útil en la cirugía reconstructiva y estética.⁴ La transferencia de grasa autóloga se ha llamado también lipoinyección, lipotransferencia, injertos de grasa autóloga, lipoescultura y es considerada un procedimiento de mínima invasión, no costoso y simple de realizar.⁵ Su principal indicación es la reconstrucción

de defectos, debidos a la pérdida de volumen de tejidos blandos, de leve a moderada magnitud, y perdidos por cualquier causa, ya sea traumática, infecciosa, quirúrgica, congénita o por envejecimiento.⁶ Se han utilizado también en heridas crónicas secundarias a radioterapia. Sin duda, su aplicación en la cirugía estética es predominante, ya sea para aumento mamario de carácter reconstructivo o estético, aumento de volumen en glúteos y piernas o para el rejuvenecimiento facial en sus diferentes unidades. Los injertos autólogos de grasa han desplazado en algunos casos a los modelantes sintéticos, los implantes mamaros y a los colgajos pediculados o microquirúrgicos.⁵

La integración de los injertos es al inicio por difusión y después por revascularización proveniente del lecho receptor. Los adipocitos sobrevivirán cuando se encuentren hasta 2 mm de un aporte arterial. La cantidad de integración de grasa es variable. La obtención, la preparación y la aplicación de los injertos de grasa influyen en el destino de ésta. Existen varias modificaciones de la técnica. En la más recomendada y comúnmente utilizada, la obtención de la grasa es con jeringa; en la preparación, se centrifuga la grasa obtenida a 3 000 revoluciones por minuto, y se retira el líquido sobrenadante e infranadante, después se coloca en jeringas de 1 mL; se recomienda para su aplicación una cánula roma, distribuyendo pequeñas cantidades de grasa en diferentes planos anatómicos.⁶

Los resultados a corto plazo, son satisfactorios para el paciente y el médico. Sin embargo, existe un porcentaje de absorción impredecible y varía de 30 a 70% a un año. Por lo anterior, el paciente puede requerir varios procedimientos de injertos de grasa autóloga para lograr el resultado deseado.

Como efecto secundario positivo, mejora la calidad en turgencia, grosor y pigmentación en la piel por debajo la cual se injerta la grasa.

De esta forma, el paciente no es sometido a procedimientos devastadores y se obtienen mejores resultados con mínima morbilidad. Las complicaciones más frecuentes pueden ser la infección, la formación de quistes y la reabsorción total de la grasa, embolia grasa cuando se inyecta en el tercio superior de la cara.

Células madre derivadas del tejido adiposo

La principal ventaja del tejido adiposo es la presencia de células regenerativas, denominadas células madre o troncales. La terapia con

células madre derivadas del tejido adiposo (CMTA) se considera un tratamiento emergente en la medicina regenerativa, y está indicada para el tratamiento de heridas con compromiso circulatorio, para aumentar la integración de los injertos grasos y para la reconstrucción de músculo cardíaco o estriado, cartílago, para mejorar la regeneración nerviosa, la reparación ósea, y de otros órganos internos.^{7,8} También se ha aplicado en trauma espinal, enfermedad de Crohn, trasplantes de médula ósea, trasplantes de aloinjertos compuestos vascularizados, osteoartritis y diabetes.⁹ Sin embargo, es necesario un mayor número de estudios clínicos para determinar su efectividad.

La obtención de la grasa se realiza en forma similar a cuando se efectúa una lipotransferencia. Este tejido aspirado se procesa a través de múltiples pasos bioquímicos en los que se utiliza fosfato amortiguado estéril, colagenasa, suero bovino fetal y antibióticos, después se centrifuga de nuevo y luego se filtra, para separar las CMTA de los adipocitos. Si la cantidad de CMTA es insuficiente, éstas pueden expandirse a través de cultivos. Las CMTA suelen mezclarse con injertos autólogos de grasa. Su aplicación en los tejidos es similar a como se aplican los injertos de grasa.

Los resultados son alentadores, pero se encuentran con nivel de evidencia de 3 y 4. Reportes de pequeñas series reportan la cicatrización de heridas crónicas radiadas, así como un aumento de 35% en la integración de los injertos autólogos de grasa, en comparación con la aplicación sin CMTA. Hay estudios de investigación clínica en proceso que se realizan en isquemia cardíaca, úlceras isquémicas en pacientes diabéticos, enfermedad de Crohn, úlceras por radiación y reconstrucción de mama.¹⁰

Las complicaciones son similares a las de los injertos de grasa, sin embargo se concluye que son aún desconocidas. Debido a la probabilidad de producir transformación celular, cuando se aplican en sitios receptores con células tumorales, su aplicación en reconstrucción mamarias posoncológica debe ser evaluada con meticulosidad. Sus resultados son prometedores a corto plazo, pero aún está en vigilancia por la Federal Drug Administration.

Contorno corporal en pérdidas masivas de peso

La cirugía del contorno corporal después de la cirugía bariátrica se ha convertido en parte del tratamiento integral y de rehabilitación del

paciente con pérdida masiva de peso (PMP). Desafortunadamente en México, sólo 10% de los pacientes que se someten a cirugía bariátrica tienen acceso a la cirugía reconstructiva, este porcentaje es similar al de los países desarrollados, pero en México el tiempo de espera promedio es de 31.3 meses para tener acceso a este tipo de reconstrucción vs. 18 meses en los países desarrollados.¹¹ Debido al alto porcentaje de complicaciones en este tipo de cirugía, existen requisitos mínimos para proceder a ésta, los cuales son: a) haber pasado un periodo de 18 a 24 meses después de la cirugía bariátrica; b) apego a las indicaciones de la clínica de obesidad; c) mantener un peso estable por lo menos durante seis meses; d) aceptar las limitaciones del tratamiento quirúrgico y no tener falsas expectativas; e) albúmina sérica mayor de 4 g/dL; f) hemoglobina mayor de 13.5 g/dL, y g) un índice de masa corporal (IMC) menor a 30.¹²

El IMC menor a 30 no siempre es posible, por lo que IMC mayores también son susceptibles a reconstrucción, pero deben tomarse muchas precauciones.

Debido a que la PMP ocasiona flacidez de tejidos generalizada, se recomienda la reconstrucción corporal en forma seriada. Suele realizarse en un primer tiempo quirúrgico la reconstrucción de la unidad corporal inferior, *lower body lift*, la cual comprende la reconstrucción de la porción inferior del tronco anterior y posterior, glúteos y muslos.¹³ Después de 3 a 6 meses, puede continuarse con la reconstrucción de la unidad corporal superior *upper body lift*, que es la combinación de braquioplastia, resección de tejidos de la espalda superior y reconstrucción de mamas.¹⁴ En ocasiones, cuando el IMC es menor a 25 y la paciente está en buenas condiciones, se puede realizar una rehabilitación exhaustiva del cuerpo superior e inferior, lo anterior se denomina *total body lift*. Por último, puede realizarse alguna plastia aislada como plastia de glúteos, retoques en muslos, brazos o mamas, etc.

Sin duda, la región anatómica que se reconstruye en 100% de los pacientes con PMP es el abdomen, pues es el sitio que mayor deformidad y limitaciones funcionales ocasiona; en 20%, esta deformidad se agrava por la presencia de hernias. De los pacientes que tuvieron acceso a la cirugía plástica, 57% optó sólo por la reconstrucción abdominal. En ellos, se realizó ya sea paniclectomía, abdominoplastia convencional, abdominoplastia en Flor de Lis o abdominoplastia circunferencial.¹⁵

En general, estas cirugías se caracterizan por tiempos quirúrgicos prolongados de 327 minutos en promedio (120–820 min); sangrados transoperatorios profusos con rangos de 674 +/- 453 mL;

complicaciones en promedio de 42% (20 a 82%), y días de hospitalización de 7.4 ± 4.8 días.¹⁵

Los resultados son muy buenos, ya que permiten al paciente su reintegración a su vida social, laboral y sexual. Por último, aun cuando el tratamiento quirúrgico del contorno corporal en estos pacientes se considera en esencia como un procedimiento reconstructivo y de rehabilitación, que busca objetivos funcionales, psicológicos y mejoría en el aspecto físico, no son cubiertos por los seguros de gastos médicos, ya que éstos lo consideran un procedimiento puramente estético.

Alotrasplantes compuestos vascularizados

159

Los alotrasplantes compuestos vascularizados (ACV) contienen múltiples tipos de tejidos provenientes de las tres capas germinales (endodermo, mesodermo y ectodermo), sus principales constituyentes son la piel y el tejido musculoesquelético. Se caracterizan por ser cirugías prolongadas con duración promedio de 19 h (15–23 h); con pérdidas sanguíneas considerables y rápidas que se presentan de inmediato a la reperusión del tejido trasplantado, por lo tanto, requieren transfusiones masivas en promedio de 20 U (5–28 U).¹⁶

Los ACV se han realizado desde 1998 y hasta la fecha se han reportado en 51 pacientes 74 trasplantes de manos/extremidad, y en otros 20 pacientes se han trasplantado 20 caras.

La *International Hand and Composite Tissue Transplantation Society* en 2010 reportó 33 pacientes trasplantados, con supervivencia a un año de 96%. El tratamiento de inducción fue con timoglobulina en 16 pacientes, basiliximab en 5 o alemtuzumab en 8. El tratamiento inmunosupresor de mantenimiento más común consistió en bajas dosis de esteroides, tacrolimus con niveles séricos de 8–12 ng/dl y mofetil micofenolato. En 25 de los 33 pacientes (85%), se presentó al menos una reacción de rechazo agudo. Del total de los pacientes, 69% presentó complicaciones metabólicas, como hiperglicemia transitoria (tres pacientes, requirieron hipoglucemiantes), aumento de la creatinina sérica, insuficiencia renal en un caso que ameritó hemodiálisis, hipertensión arterial, síndrome de Cushing, necrosis aséptica de la cadera. Un paciente desarrolló enfermedad linfoproliferativa y otro, un carcinoma basocelular de nariz. Por desgracia, tres pacientes en el mundo occidental han perdido las extremidades supe-

riores trasplantadas: uno por infección bacteriana a los 45 días; otro a los 245 días por hiperplasia subendotelial, y otro a los 29 meses por haber suspendido los inmunosupresores. En China, siete pacientes perdieron sus extremidades trasplantadas debido a la falta de medicamentos. Un paciente murió por obstrucción de la vía respiratoria a los 65 días posoperatoria.¹⁷ Otro paciente en la ciudad de México con trasplante bilateral de extremidades superiores murió, debido a los efectos secundarios a la administración de la segunda dosis de timoglobulina, a 19 horas de haber terminado el trasplante.

Aun cuando deben superarse muchos obstáculos, los ACV representan el mayor logro en la medicina reconstructiva y de trasplantes y son la mejor opción reconstructiva de los pacientes con amputaciones de mano/extremidad superior o cara. Sin embargo, debido a los efectos colaterales de la inmunosupresión y a que estos trasplantes son considerados no necesarios para la vida, parte de la comunidad médica aún considera que no se justifica su realización. Por esta razón, los equipos quirúrgicos dedicados a estos trasplantes evalúan con cuidado los resultados obtenidos en cada uno de los pacientes trasplantados. Así, se han reportado en 10 pacientes trasplantados de extremidad superior los resultados funcionales, evaluados con el cuestionario de Disability Arm Shoulder and Hand (DASH). Estos pacientes en promedio tuvieron un DASH de 71 puntos pretrasplante y de 43.4 puntos postrasplante. ($p = 0.005$). Los pacientes de postrasplante unilateral obtuvieron 59 puntos y los de postrasplante bilateral, 36 puntos.¹⁸ De dicha evaluación, se concluye que el trasplante de mano/extremidad superior mejora la calidad de vida de los pacientes, ya que les ofrece la función suficiente para que 75% de ellos pueda conseguir trabajo y sea independiente económicamente, y 100% obtenga sensibilidad protectora. Los pacientes trasplantados de cara recuperan su identidad y les permite visibilidad social. Con base en lo anterior, su ejecución sí justifica los riesgos–beneficios de la inmunosupresión de por vida que requieren estos pacientes.¹⁹

Los trasplantes de extremidad superior fueron impulsados por los países desarrollados, pero lamentablemente son los países en vías de desarrollo los que más requieren este procedimiento. Así, aun cuando este tipo de trasplantes se encuentre en etapa de investigación clínica y sea costoso, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), desarrolló el protocolo para el Trasplante de Mano en 2005. Desde entonces, ha trabajado hasta realizar el primer trasplante de mano exitoso en México y en América Latina, en mayo de 2012.

En un paciente masculino de 52 años de edad, con amputación bilateral de antebrazos, en el ámbito de su tercio proximal, a consecuencia de quemaduras eléctricas de alta tensión, la evaluación preoperatoria reportó discapacidad funcional con un DASH de 70 puntos. Toda su valoración preoperatoria fue normal a excepción de la electromiografía, que reportó neuropatía motora axonal de los nervios mediano derecho y ulnar izquierdo. El donador fue un masculino de 34 años de edad, con muerte cerebral debido a una herida por arma de fuego, con panel viral negativo. El *mismatch* para HLA: A, B y DR fue 5/6. El tiempo de isquemia total fue de 6:30 h para la extremidad izquierda, y de 6:50 h para la extremidad derecha. El tiempo total de cirugía fue 17 h. Se transfundieron 20 paquetes de glóbulos rojos. La terapia de inducción fue con globulina antitimo-cito a dosis de 1.5 mg/kg/día, durante cinco días. El mantenimiento de inmunosupresión es con base en prednisona, tacrolimus con niveles séricos de 8–10 ng/dl y mofetil micofenolato. Su evolución posoperatoria ha sido sin complicaciones, y el paciente a 15 meses postrasplante tiene un DASH de 36, con flexión–extensión digital completa en mano izquierda, e incipiente en la mano derecha, oposición de pulgar presente, aunque débil, flexión–extensión de muñeca normal, discriminación a la temperatura calor–frío presente en ambas manos. El paciente es independiente, puede vestirse, comer comida preparada, bañarse sólo, afeitarse y lavarse los dientes. Seguirá en rehabilitación y la función total será evaluada al tercer año posoperatorio.

Por lo anterior, en México se han abierto siete programas más de ACV en diferentes hospitales.

Cirugía craneofacial

A partir del Congreso Internacional de 1967 en la ciudad de Roma, donde el doctor Paul Tessier presentó por primera vez su experiencia en el manejo quirúrgico de malformaciones congénitas graves, como la enfermedad de Crouzon, el síndrome de Apert y el hiperte-losismo, nació una subespecialidad denominada cirugía craneofacial, no en balde, Tessier es reconocido como el padre de esta subespecialidad.²⁰ Sus seguidores formaron grupos de trabajo (clínicas) que integraban a los diversos especialistas que se requerían para el manejo multidisciplinario que estos pacientes necesitan. John

McCarthy en New York, Anthony Wolf en Miami, Henry Kawamoto en Los Ángeles, Kenneth Salyer en Dallas, Daniel Marchac en Paris, Casio Raposo do Amaral en Campinas, Brasil, y Fernando Ortiz Monasterio en la ciudad de México fueron sin duda los más destacados por sus aportaciones.

Las técnicas originales del doctor Tessier, que empleó el doctor Ortiz Monasterio y su grupo en sus primeros casos (1972), han sufrido modificaciones producto de la experiencia e inventiva de diversos cirujanos. Los procedimientos para la corrección de las alteraciones que presentan los pacientes con enfermedad de Crouzon o síndrome de Apert, en particular su maloclusión y el exorbitismo, consistieron inicialmente en el avance del esqueleto de la cara, que era sostenido por la colocación de injertos óseos interpuestos. Converse modificó este procedimiento agregando una craneotomía frontal que le permitía incluir en el avance los marcos orbitarios completos y evitar el escalón nasal que en general ocasionaban los otros procedimientos. Ortiz Monasterio y Fuente del Campo²¹ describieron un *avance craneofacial*, incluyendo en el avance tres segmentos, el hueso frontal, una barra intermedia y el macizo facial. Trazaron las osteotomías con prolongaciones que les permitían desplazar los segmentos deslizándolos en canales de autosoporte, sin depender de injertos óseos. Este procedimiento al que la comunidad denominó avance en *bloque o monobloque*, y por el cual el grupo de la ciudad de México logró reconocimiento internacional, es hasta la actualidad el procedimiento de elección para el tratamiento de estos pacientes.

La distracción osteogénica propuesta por Snyder en 1973 y popularizada por McCarthy en 1992, consistente en la separación lenta y progresiva de dos segmentos óseos que permite la neoformación de hueso para el tratamiento de diversos tipos de hipoplasia mandibular, fue aplicada en el tercio medio de la cara a los casos de Crouzon y Apert por el doctor Fuente del Campo, quien diseñó un *dispositivo distractor*²² para este propósito, logrando estabilidad de los resultados a largo plazo, sobre todo en el ámbito del tercio inferior, donde es fundamental conseguir oclusión dental funcional. Hoy en día, la aplicación de la endoscopia permite realizar un avance en bloque mediante corticotomías realizadas mediante incisiones pequeñas y la colocación de dispositivos distractores, reduciendo de manera importante el sangrado y la morbilidad del procedimiento. El tratamiento del hipertelorismo propuesto por Tessier, consistente en la resección de una franja de hueso en la porción central de la cara, para permitir la medialización de las órbitas, corrigiendo la separa-

ción excesiva que caracteriza a la malformación, no ha cambiado en esencia, sin embargo, se han agregado refinamientos importantes como son la corrección subcraneal y la *preservación nasal*,²³ que permite conservar la nariz original, cuando ésta no está alterada, o bien refinarla para adecuarla al paciente y no sacrificarla como ocurría con frecuencia, teniendo que reconstruirla posteriormente.

En el tratamiento de la microsomía hemifacial, la distracción osteogénica ha sido un gran avance, pues ha permitido no sólo la neoformación de hueso, sino también el poder remodelarlo y dirigir su crecimiento, por lo que está siendo muy utilizado en otras malformaciones, como la micrognatia y el Pierre Robin.²⁴ En el tratamiento de las fisuras faciales se combinan o asocian colgajos cutáneos, colgajos musculares, osteotomías, dispositivos distractores y, más recientemente, *expansores tisulares* que permiten amplificar la capacidad de cubierta de la piel, con lo que es posible reconstruir áreas más extensas y estructuras faciales más grandes, mediante unidades que coincidan con las unidades estéticas de la cara, evitando cicatrices que las crucen, para que no sean muy evidentes. En particular, en los casos de fisuras mediales o paramediales donde está involucrada la nariz y con frecuencia el piso anterior del cráneo, con la generación de la herniación de meningoceles y encefalomeningoceles, la reconstrucción del defecto óseo en la base del cráneo es mandatoria. En sus orígenes, la cirugía craneofacial tenía como meta fundamental la corrección de la alteración ósea congénita, procurando que repercutiera en un mejor aspecto estético del paciente; en la actualidad, la planeación quirúrgica contempla de inicio las medidas y proporciones que cada paciente requiere para lograr no sólo la corrección de la malformación obvia, sino también obtener un aspecto natural, sin estigma de la malformación y, de ser posible, bello.

La combinación de osteotomías, distractores osteogénicos y endoscopia permite resolver muchos casos que antes tenían pocas posibilidades.

Son muy diversas las malformaciones congénitas que atiende la cirugía craneofacial, por lo que resulta imposible hacer referencia a muchas de ellas en este breve espacio.

La evolución de la cirugía craneofacial a lo largo de sus 46 años no sólo ha mejorado las técnicas para corregir las malformaciones congénitas de la esfera craneofacial, también ha generado conceptos y procedimientos que ahora son de frecuente aplicación en la cirugía plástica estética cotidiana.

Referencias

1. Junker JP, Caterson E. The microenvironment of wound healing. *J Craniofac Surg*. 2013; 24:1–5.
2. Ramos DLE, Melchor GJM, Carrera GJ, Gutiérrez SE, Marín RMA, Gómez F. Organización de un banco de tejidos en un servicio de cirugía plástica *Cir Plast*. 2003;13:81–8.
3. Zamboni W, Browder L. Hyperbaric oxygen and wound healing. *Clin Plast Surg*. 2003;30:67–75.
4. Coleman SR. Structural fat grafts: the ideal filler? *Clin Plast Surg*. 2012;28:111–9.
5. Gamboa MG, Ross WA. Autologous fat transfer in aesthetic facial recontouring. *Ann Plast Surg*. 2013;70:513–6.
6. Tabit CJ, Slack GC, Fan K, Wan DC, Bradley JP. Fat grafting versus adipose-derived stem cell therapy: distinguishing indications, techniques, and outcomes. *Aesth Plast Surg*. 2012;36:704–13.
7. Harris LJ, Abdollahi H, Zhang P, McIlhenny S, Tulenko TN, Dimuzio PJ. Differentiation of adult stem cells into smooth muscle for vascular tissue engineering. *J Surg Res*. 2011;168(2):306–14.
8. Scherberich A, Muller AM, Schafer DJ, Banfi A, Martin I. Adipose tissue-derived progenitors for engineering osteogenic and vasculogenic grafts. *J Cell Physiol*. 2010;225:348–53.
9. Gimble JM, Guilak F, Bunnell BA. Clinical and preclinical translation of cell-based therapies using adipose tissue-derived cells. *Stem Cell Res Ther*. 2010;1:19.
10. Cytospor Therapeutics (updated 2011). Cytospor-sponsored clinical trials. Retrieved 4 January 2011 at www.cytospor.com/Innovations/ClinicalTrials.aspx
11. Gusenoff JA, Messing S, O'Malley W, et al. Patterns of plastic surgical use after gastric bypass: who can afford it and who will return for more. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:951 y 958.
12. Safety considerations and avoiding complications in the massive weight loss patient. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(suppl):74s y 81s.
13. Capella JF. Body lift. *Clin Plast Surg*. 2008;35:27 y 51.
14. Soliman S, Rotemberg CS, Pace D. Upper body lift. *Clin Plastic Surg*. 2008;35:107–14.
15. Iglesias M, Rojo A, García-Alvarez MN, et al. Demographic factors, outcomes, and complications in abdominal contouring surgery after massive weight loss in a developing country. *Ann Plast Surg*. 2012;69:54–8.
16. Edrich T, Cywinsky JB, Colomina MJ. Perioperative management of face transplantation: a survey. *Anesth Analg*. 2012;115:668–70.
17. Petruzzo P, Lanzetta M, Dubernard JM. The international registry on hand and composite tissue transplantation. *Transplantation*. 2010;90:1590–4.

18. Landin L, Bonastre J, Casado-Sánchez C, et al. Outcomes with respect to disabilities of the upper limb after hand allograft transplantation: a systematic review. *Transplantation*. 2012(25)424-32.
19. The Department of Health and Human Services, USA. Organ procurement and transplantation network. *Federal Register*. 2011;76:78216-24
20. Tessier P. Ostéotomies totales de la face: syndrome de Crouzon, syndrome d'Apert, oxycéphalies, scaphocéphalies, turricéphalies. *Ann Chir Plast*. 1967;12:273.
21. Ortiz-Monasterio F, Fuente del Campo A, Carrillo A. Advancement of the orbits and the midface in one piece, combined with frontal repositioning, for the correction of Crouzon's deformities. *Plast & Reconstr Surg*. 1978;61:597-616.
22. Fuente del Campo A. Nuevo distractor óseo simplificado para la osteogénesis inducida en la mandíbula. Experiencia en 126 casos. *Gaceta Médica de México*. 2000;136:537-46.
23. Fuente del Campo A. Nose salvation in cranio-facial surgery. Course International Post Graduate. From the Best of I.S.A.P.S. París, Francia, 1997.
24. Molina F, Ortiz-Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction: a farewell to major osteotomies. *Plast & Reconstr Surg*. 1995;96: 825-40.

CIRUGÍA EN GINECOLOGÍA

Jesús Carlos Briones Garduño
Carlos Campos Castillo
Enrique Gómez Bravo Topete

15

167

La palabra ginecología proviene del griego *giné*, mujer, y *logos*, estudio o tratado; es la ciencia y especialidad clínicoquirúrgica que estudia las enfermedades del sistema reproductor femenino.

Los primeros escritos encontrados sobre esta ciencia corresponden a *El papiro de Kahun* (descubierto por Flinders Petrie en 1889), que data de 1800 a.C y está constituido por varios papiros que revelan conocimientos hasta el año 3000 a.C. En los tiempos de Hipócrates (ca. 460 a.C. – ca. 370 a.C.), ya existían las obstetrices y las *feminae medicae*. La ginecología aparece inicialmente en el papiro de Ebers (ca. 1500 a.C.) con la descripción del prolapso uterino total. El *Chilindar Medical Codex*, de más de 400 páginas, escrito en lengua Servia, es todo un manual de terapéutica médica. El lapso entre los siglos V y XV en ocasiones ha sido llamado “la oscura noche de la edad media”, entre otras razones por su improductividad en cuestiones médicas.

En 1839, la medicina se basaba en las obras de Aristóteles, Avicena, Galeno e Hipócrates. El siglo XIX se considera un periodo negativo en la evolución de la medicina y la cirugía. En Edimburgo, Simpson utiliza por primera vez el éter en obstetricia y luego el cloroformo. Sólo cuando la Reina Victoria de Inglaterra dio a luz al Príncipe Leopoldo, se consolidó su empleo. Dürssen practica la primera cesárea vaginal y W. Zoege von Mauteuffel aporta a la cirugía los guantes de goma.

La cirugía mexicana en ginecología y obstetricia tuvo también un amplio desarrollo durante el siglo XIX. El coronel Pedro del Villar tuvo a bien plantear la existencia de un Hospital Militar de Instrucción, que conjugara la labor hospitalaria con una escuela de carácter médico–militar. Francisco Montes de Oca (1837–1885), quien ade-

más fue precursor de la antisepsia en México, consolidó la creación del Hospital Militar de Instrucción (Hospital Escuela Médico–Militar) en 1880. Ricardo Vértiz inicia la aplicación de la antisepsia en México y Eduardo Liceaga la aplica en la cirugía general. En 1884, se registra la primera operación de Porro, programada y realizada por Juan Ma. Rodríguez, en 1828, padre de la ginecobotetricia mexicana.

Para 1914, Gonzalo Castañeda incorpora la nueva operación ginecológica, la primera operación para esterilización de la mujer sin mutilar sus órganos genitales. Julio Villarreal inicia la cirugía oncológica en la cirugía ginecológica, en este periodo Rosendo Amor propone la histerectomía vaginal en prolapsos de tercer grado con plastia vaginal.

A principios del siglo XX, surge la figura inconmensurable del doctor Clemente Robles Castillo, cirujano general de fuerte personalidad y gran carácter, que funda, junto con Eliseo Ramírez e Isaac Ochoterena, la Sociedad Mexicana de Biología. Robles fue interno del Hospital Juárez de México –antecedente que pocos saben– y alumno del doctor José Rábago, distinguido ginecoobstetra; realizó su primera cesárea extraperitoneal en 1928; fue enviado por el doctor Enrique Hernández Álvarez a Europa; recibió el apoyo del doctor Torres Torrija, director del Hospital Juárez, y fue acogido por el doctor Ignacio Chávez en el Hospital General de México, donde practica la primera cirugía cardíaca y la primera cirugía pediátrica; más tarde, le abren las puertas de la Academia Mexicana de Cirugía e impulsa el cambio contemporáneo de la cirugía hacia la modernidad del momento.

Es precisamente, el doctor Clemente Robles Castillo, quien, desde el Hospital General de México, marca el cambio del siglo XIX al XX, no sólo en cirugía ginecológica y obstétrica, sino también en el resto de la cirugía mexicana, con la realización de la primera cirugía cardíaca, la primera cirugía pediátrica y la primera neurocirugía. Además, funda el servicio de neurología y neurocirugía en el Hospital General de México, desde cuya dirección general, según sus propias palabras, dirige el destino de este hospital que “se debatía en la más espantosa de todas las miserias”, como lo describe en su gran obra titulada *Evocaciones*. Desde entonces y hasta ahora, los cirujanos generales de esta noble institución seguimos realizando la cirugía ginecológica al más alto nivel.

En este orden de ideas, y en mis funciones como Jefe del Servicio de Cirugía General que tuve el honor de dirigir, me percaté que, después de la cirugía de la pared anterolateral del abdomen, que ocupa el primer lugar de las 10 principales causas de egreso del

servicio de cirugía general en el Hospital General de México, OD, y de la cirugía de la vesícula biliar y de las vías biliares —que ocupa el segundo lugar—, la cirugía ginecológica ocupa el tercer lugar como causa de egreso en la demanda solicitada por nuestros compatriotas que acuden a atenderse a nuestra querida institución. De manera que, en un estudio retrospectivo observacional en un lapso de tres años, de entre 12 400 procedimientos quirúrgicos llevados a cabo, encontramos un total de 4 277 procedimientos quirúrgicos ginecológicos realizados por nuestros servicios, lo que corresponde a 33% del total de cirugías practicadas.

Las patologías ginecológicas más frecuentemente atendidas fueron:

- *Histerectomía abdominal total*
- *Histerectomía vaginal*
- *Panhisterectomía por cáncer de ovario*
- *Salpingoclasia bilateral*
- *Miomectomía*
- *Histerectomía radical por Ca Cu*
- *Retunelización tubaria*
- *Prolapso uterino*
- *Ovoforectomía unilateral y bilateral con tumores que ocupaban la totalidad de la cavidad abdominal*
- *Cirugía de la estática pélvica (cistocele)*
- *Embarazo ectópico roto*
- *Embarazo ectópico no roto*
- *Piosalpinx roto*
- *Piosalpinx no roto*

La cuales forman parte de las diez primeras causas de egreso del servicio de cirugía general.

Mención especial merecen el diagnóstico y manejo quirúrgico de los tumores de ovario benignos y malignos, en relación con este tipo de patología, hay que mencionar que se encuentra en aumento, aunque no en la misma dimensión como cuando ocupaban la totalidad de la cavidad y simulaban un embarazo a término. Al respecto, propusimos la ferulización de ambos ureteros con la finalidad de identificarlos de manera preoperatoria y, de ese modo, no causar lesiones uni o bilateral, evitando así lo que distintos autores han llamado la “catástrofe abdominal”, que puede presentarse en el manejo quirúrgico de tumores de este tipo, si no se tiene la suficiente experiencia quirúrgica en su manejo.

La cirugía ginecológica ha cambiado de manera importante, de ser altamente mutilante, burda, de grandes incisiones, de muchos drenajes, con muchos riesgos y múltiples complicaciones, ha pasado a ser planificada, de rara urgencia, fina, delicada, conservadora, con escaso riesgo y con esporádicas complicaciones. Los cambios se deben a diversos factores como el hecho de que la patología ha cambiado, ya no se ven con tanta frecuencia ni los grandes quistes de ovario ni las miomatosis gigantes. Los métodos de diagnóstico y detección también han evolucionado. En las técnicas quirúrgicas empleadas, hay también varios adelantos tecnológicos, como la microcirugía, la endoscopia y las técnicas de reproducción asistida.

Existen, además, los modernos procedimientos anestésicos. Asimismo, se cuenta con una más adecuada preparación de los cirujanos, a los que se agregan ahora los de la especialidad; ha mejorado notablemente la divulgación de la cirugía, se exige hoy también la certificación y la recertificación en la especialidad. Las cirugías ginecológicas se hacen de preferencia por cirujanos especialistas reconocidos.

Ahora se cuenta con TC pélvica y resonancia magnética, por ejemplo, además del ultrasonido y transductores rectales y vaginales. Tenemos ahora, sobre todo, la endoscopia, celiotomía y laparoscopia. Contamos, además, con la microcirugía y los microscópios quirúrgicos.

A estos cambios, se agrega todo lo relacionado con la tecnología de reproducción asistida, en problemas de esterilidad.

En cuanto a la preparación académica de los especialistas en ginecología-obstetricia, se cuenta ya con varias subespecialidades: en oncología, urogenital, la de los problemas de fertilidad, por ejemplo, cuyos especialistas de recién egreso se entrenan en técnicas microquirúrgicas de avanzada. Otro factor ha sido la difusión de la especialidad por medio de asociaciones ginecológicas, incluida la Academia Mexicana de Cirugía.

La operación quizá más practicada en ginecología es la histerectomía total abdominal por padecimientos benignos, en la que se practica de manera uniforme la técnica intrafascial, para la protección de los ureteros. La histeroscopia quirúrgica es con la que se tratan varios padecimientos ginecológicos, como adherencias pélvicas, quistes, tumores benignos, endometriosis, úteros septos y subseptos, hemorragias uterinas incontrolables, etc.

A partir de 1987, aparece la cirugía laparoscópica con el uso de la videocámara, lo que representó un gran adelanto de la cirugía en

lo general y, en especial, en la cirugía ginecológica en todo el mundo. Sin embargo, no hay que olvidar a los precursores de la cirugía laparoscópica; en 1887, Philippe Mouret realiza la primera colecistectomía laparoscópica en Lyon, Francia. Con lo que él mismo llama “un giro laparoscópico casual”, impulsa de manera muy importante también el desarrollo de la cirugía endoscópica ginecológica, incluida la histerectomía laparoscópica. La cirugía laparoscópica continúa avanzando con modificaciones en el instrumental, la reducción de puertos e incisiones, hasta llegar a la técnica de NOTES (la cirugía sin huella), coronando esto con la colecistectomía laparoscópica sin huella de un solo puerto, transumbilical. La primera colecistectomía transvaginal sin huellas fue realizada precisamente por un ginecólogo de Nueva York. Por cierto, la primera cirugía de este tipo [en México] se hizo en una paciente que se operó en la Unidad 307 del Servicio de Cirugía General del Hospital General de México, donde tengo el orgullo de laborar. Sin embargo, quien piense que la cirugía endoscópica es la cirugía del futuro, está viviendo en el pasado. El futuro inmediato de la cirugía ginecológica apunta hacia la cirugía robótica y a la telepresencia.

La palabra robot se deriva del checo *rabota*, que significa trabajo. De acuerdo con el Instituto Estadounidense de Robótica, un robot es “una máquina de forma humana que realiza funciones de un ser humano, pero sin su sensibilidad”.

La Real Academia Española lo define como una: “máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas sólo a las personas”.

En 1986, la Clínica Mayo realizó la primera videoconferencia, con lo que inició la era de la telemedicina, que posteriormente inspiraría el desarrollo de la cirugía a distancia. El concepto de cirugía robótica con telepresencia nació con la colaboración de la NASA, la Universidad de Stanford y el Departamento de Defensa de Estados Unidos para brindar apoyo quirúrgico a los soldados en batalla. Se inició en la cirugía neurológica y después pasó a la ginecológica. De esa manera, la primera cirugía robótica se realizó con el Sistema PUMA para realizar una biopsia esterotáxica. En 1988, en Inglaterra, con el Sistema Probot, se realizó la primera resección prostática por cáncer prostático. En 1992, se creó el sistema *Robotic Probodoc*, para reemplazos totales de cadera.

En México, el 12 de junio de 1996 se realizaron dos colecistectomías asistidas por robot y en noviembre de 2001, la primera histerectomía vaginal robótica. Después, se realizó una anastomosis tubaria,

en 1988 médicos de la Torre médica utilizaron el sistema *Da Vinci*; luego, en 1981, por medio del sistema Zeus, se realizó la cirugía de hiato esofágico y de vesícula biliar. Otros procedimientos útiles de la endoscopia ginecológica han sido la esterilización tubaria laparoscópica, la transferencia tubaria de gametos y otros procedimientos.

Las aplicaciones principales actuales de la robótica en la endoscopia ginecológica son la cirugía reproductiva, en especial en las reconexiones tubáricas, en el campo de la uroginecología, miomectomías, ooforectomía bilateral, con el sistema *Da Vinci*, cirugía pélvica reconstructiva, procedimiento de Burch, salpingectomía, histerectomía, etc.

En cuanto al futuro de este tipo de cirugía, existe una gran limitante en todo el mundo: el aspecto económico. Los costos del sistema *Da Vinci* son mucho más elevados que cualquier otra técnica quirúrgica empleada.

A pesar de estos adelantos en tecnología en la cirugía ginecológica, quedan todavía muchos dilemas por resolver y limitaciones económicas, de tiempo y de efectividad:

- *Aspectos éticos de tipo médico y legal de la telecirugía, la teleasistencia y de la propia robótica en el uso de las intervenciones quirúrgicas.*
- *A pesar de todos los adelantos, siguen incrementándose los embarazos no deseados, la muerte materna con sus índices elevados, además del aumento de madres solteras en plena niñez–adolescencia.*
- *Será de suma importancia el papel de todos los ginecólogos del país al incentivar medidas de prevención, promoción a la salud ginecológica en segundo y tercer niveles de atención médica, para cultivar y preservar la salud ginecológica de todas las mujeres de nuestro país, muy especialmente las que se encuentran en zonas marginadas y población vulnerable.*

Bibliografía consultada

- Barragán–Mercado L. Historia del Hospital General de México. Marzo 28 de 2008. Ediciones Larner mexicana.
- Dueñas–García OF, Rico–Olvera H, Beltrán–Montoya J. Telemedicina y cirugía robótica en ginecología. *Ginecol Obstet Mex.* 2008 [marzo];76(3):161–6.
- León T. Tratado de obstetricia. T III Historia de la ginecología y obstetricia. Buenos Aires: Edit. Científica; 1959: pp. 995.

- Robles–Castillo C. Evocaciones. Año de 1960.
- Rodríguez–Flores L. Morejón–Morera O. Historia de la cirugía laparoscópica. Tomado de www.laparoscopia.org. Policlínico universitario. La Habana, Cuba. 2010.
- Rodríguez–Flores L. Morera–Morejón O. Evolución de la cirugía mini–invasiva.
- Ruiz Velasco V. Evolución de la cirugía ginecológica en 50 años de ejercicio profesional. *Cir Ciruj*. 2003 [noviembre–diciembre];6:479–89.
- Uribe–Elías R. La cirugía mexicana en ginecología y obstetricia durante el siglo XIX. *Cir Ciruj*. 2007 [marzo–abril];75(2): pp. 139–44.

ESTOMATOLOGÍA

Takao Kimura Fujikami

16

Introducción

175

La estomatología es la ciencia de la medicina que estudia los padecimientos y afecciones de la cavidad bucal y de los maxilares con la finalidad de restablecer la salud bucodental y la armonía maxilofacial.

Los padecimientos bucales más frecuentes prevalecientes son la caries dental y las enfermedades periodontales o de la encía, seguidas de las afecciones de la mala oclusión dental que, en algunos casos, ocasiona alteraciones dentofaciales y, en consecuencia, trastornos importantes de la masticación, en la deglución, del lenguaje, disfunciones de la articulación temporomandibular, con incremento de malos hábitos orales que afectan aún más las funciones del aparato estomatognático y de la estética facial.

La estomatología incluye diversas especialidades odontológicas para el estudio completo y tratamientos específicos de cada uno de las áreas afectadas, por lo que primordialmente se han desarrollado en este siglo los estudios de posgrado en las siguientes áreas.

- **Cirugía oral y maxilofacial.** Dedicada al estudio clínico y la corrección quirúrgica de las deformidades congénitas orales y adquiridas de los maxilares, así como de los procesos tumorales orales, infecciosos, traumáticos maxilofaciales y de reconstrucción mandibular
- **Endodoncia.** Destinada a la atención de enfermedades pulpares (pulpitis)
- **Estomatología legal.** Centrada en el estudio post mortem de estructuras dentomaxilares
- **Implantología dental.** Enfocada en el estudio y la aplicación de implantes intraóseos de titanio
- **Odontología pediátrica.** Dedicada a la atención odontológica en niños y escolares

- **Odontología sanitaria preventiva y epidemiológica.** Centrada en conocer índices CPO y ceo
- **Ortodoncia.** Destinada a la corrección de las malposiciones dentarias y de crecimiento maxilar
- **Patología y medicina bucal.** Dedicada al estudio clínico e histopatológico de lesiones orales y maxilofaciales
- **Periodoncia.** Dedicada a tratar las enfermedades de los tejidos de sostén dental (periodontitis)
- **Radiología oral y maxilofacial.** Enfocada en la interpretación radiográfica dental e imagenología
- **Rehabilitación protésica oral.** Dedicada a sustituir los órganos dentarios perdidos y devolver las funciones de oclusión dental y masticación
- **Rehabilitación protésica maxilofacial o epitesis.** Destinada a sustituir pérdidas óseas faciales

Evolución de la estomatología y cirugía maxilofacial

La estomatología se ha desarrollado en los últimos 50 años en forma acelerada, gracias a las nuevas tecnologías, la investigación científica en todas las especialidades y la continua capacitación en la implementación de equipos computados y digitales en el ámbito odontológico, ejemplo de algunos de ellos son:

1. Equipo de láser quirúrgico y dental

Este equipo ha revolucionado los conceptos clásicos de “remoción extensa de tejido carioso con cortes de dentina y esmalte por prevención (autoclisis)” al concepto actual de “remoción mínima exclusiva del tejido afectado por caries, sin resección extensa de tejido sano”.

Esta tendencia operativa cambia gracias a la aplicación de la *terapéutica por rayo láser* que determina la profundidad y mínima extensión del corte, asociado con la aplicación de *nuevos materiales de obturación*, que cambian de materiales metálicos de limadura de plata y mercurio, a las nuevas técnicas de materiales de *resinas polimerizadas por luz ultravioleta*, que permiten el sellado y la dureza para soportar las fuerzas compresivas de la masticación, con el gran beneficio de obtener las características anatómicas y la similitud del color del mismo diente, lo que produce una mejora de la calidad de la atención odontológica, es decir: *mínimo dolor y logro de restauraciones funcionales y con características anatómicas y de color idénticos al diente natural (estético)*

2. *Investigación del uso de Plasma Rico en Factores de Crecimiento Celular (PRGF)*

En la actualidad, se ha desarrollado el sistema de regeneración ósea^{1,2} y cicatrización de las heridas bucales en menor tiempo, con menor proceso de inflamación, con el uso de plasma rico en factores de crecimiento celular o PRGF (siglas en inglés), su uso se indica para:

- *Regenerar el hueso en alveolos posextracción*
- *Regenerar hueso alrededor de los implantes*
- *Regenerar hueso en defectos óseos*
- *Mejorar la consolidación de los implantes*
- *Regenerar zonas posextirpación de quistes maxilares*
- *Regenerar hueso injertado en elevaciones de seno maxilar y que requiera utilizar una membrana de fibrina autóloga*
- *En traumatología, indicado en lesiones óseas, musculares, tendinosas, ligamentosas y cartilaginosa*

177

El PRGF son proteínas que desempeñan una función esencial en los procesos complejos de reparación y regeneración de tejidos y que intervienen en la comunicación intercelular; transmiten su información al interactuar con los receptores situados en la membrana celular.

Tales proteínas desencadenan efectos biológicos como la migración celular dirigida (quimiotaxis), angiogénesis, proliferación y diferenciación celular, todos éstos son acontecimientos clave en los procesos de reparación y regeneración.

Después de una lesión traumática o quirúrgica, el organismo humano libera un conjunto de proteínas, para estimular el proceso de reparación de la herida. Una vez aplicadas en las zonas a tratar y administradas en dosis terapéuticas, el proceso de reparación se optimiza y se acelera en una forma natural.

El PRGF consiste en aislar del plasma sanguíneo las proteínas responsables de la cicatrización de las heridas y de la regeneración de los tejidos. Puede aplicarse en la mayoría de los pacientes, sobre todo beneficia a los comprometidos sistémicos, como en diabéticos que requieren estimulación de regeneración ósea.

Primer sistema diseñado para la obtención del PRGF y de fibrina autóloga. Consiste en la extraordinaria actividad biológica con máximo rendimiento que permite obtener un plasma rico en factores de crecimiento, autólogo, a partir de *mínimos volúmenes de sangre* (desde 5 cm³) adecuando el volumen de la extracción de sangre al tamaño de la lesión a tratar (en forma ambulatoria).

Se prepara de manera *sencilla y reproducible* (de 15 a 20 min). No hay efectos antigénicos. No se precisa la utilización de trombina bovina ni de ningún otro hemoderivado.

Permite la *obtención exclusiva de plaquetas*, excluyendo los leucocitos y evitando las interleucinas inflamatorias de origen leucocitario.

- *Se considera como un autoinjerto, ya que serán las proteínas del propio paciente las encargadas de realizar y acelerar el proceso de reparación.*
- *Se encuentran en el plasma y en el interior de las plaquetas almacenados en los gránulos alfa hay cantidades substanciales de factores de crecimiento.*
- *Cuando se utilizan asociados con la cirugía, provocan una respuesta rápida que acelera la regeneración de los tejidos dañados.*

178

La técnica consiste en aislar del plasma sanguíneo las proteínas responsables de la regeneración tisular y cicatrización de las heridas.

3. *Utilización de las células madre en estomatología*

Las células madre embrionarias se encuentran dentro de la placenta en el periodo de embriogénesis. Este complejo periodo se caracteriza como un proceso que se lleva a cabo dentro de un ambiente organizado y que lleva a la formación de un niño.

Este microambiente está altamente regulado mediante la activación y desactivación de distintos genes en momentos exactos y en la secuencia correcta para lograr la formación completa del ser humano a partir de la reproducción y diferenciación celular.

Existen tres tipos de células madre: 1) *células madre totipotencial*, por ejemplo, las células madre embrionarias (1–4 días de vida embrionaria = fase de mórula), que forman al ser humano; 2) *células madre pluripotencial*, por ejemplo, las células de blastocitos (5–15 días de vida embrionaria); estas células forman 200 tipos de células diferentes, y 3) *células madre multipotencial*, se caracterizan porque se diferencian en un número limitado de células; por ejemplo, las células madre adultas (cordón umbilical, dientes, médula ósea, sangre, grasa, piel etc.).

Las *células madre hematopoyéticas* (del cordón umbilical) se vuelven tumorígenas después de ser expandidas en el laboratorio, esto debido a que las células madre embrionarias tienen un proceso demasiado complejo. No se pueden multiplicar en laboratorio, por lo que el número celular es fijo. La oportunidad de obtención es única al momento del nacimiento del bebé. El tratamiento potencial es

únicamente en enfermedades de origen sanguíneo como en leucemias, linfomas y anemias.

Las *células madre dentales mesenquimales*³⁻⁵ se pueden multiplicar en grandes cantidades para cualquier tipo de tratamientos, como en la regeneración de músculo, piel, cartílago, hueso, hígado, dientes. Células beta (diabetes), tejido nervioso, tejido adiposo y tejido cardiaco entre otros. Pueden ser trasplantados en forma autógena en la gran mayoría de tratamientos potenciales autógenos (trasplantes del mismo paciente).

Las oportunidades de obtención de estas células madre dentales son múltiples:⁵⁻⁷ 20 dientes deciduos o temporales, más algunos dientes de la segunda dentición, como los terceros molares retenidos.

En el laboratorio, se ha logrado discernir cuáles son los factores y las condiciones idóneas para el aislamiento y la expansión de las células en dicho sitio. Estos factores y condiciones físicas, biológicas y químicas evitan que las células se conviertan en tumorigénicas, motivo por el cual la multiplicación y diferenciación de las células madre dentales se ha vuelto prometedora en el tratamiento de distintas enfermedades.

La multiplicación celular se da siguiendo un patrón geométrico, es decir cada nueva duplicación multiplica la cantidad inicial de células por dos. Se ha demostrado que las células madre de dientes primarios se pueden duplicar más de 140 veces, sin perder su multipotencialidad y aplicabilidad terapéutica.

Las células madre mesenquimales provenientes de dientes pueden ser reproducidas en laboratorio hasta llegar a un número mayor a las células que tiene el cuerpo humano.

El proceso de multiplicación celular es parte del tratamiento terapéutico, se debe hacer la expansión y la diferenciación celular antes del trasplante para asegurar su aplicación.

4. *Aplicación de implantes de miniplacas de titanio*

Los implantes de miniplacas de titanio se usan para la fijación interósea en fracturas faciales de la mandíbula y del maxilar superior, que permiten la integración ósea de estos materiales y con características de osteoconducción. Las miniplacas de titanio fueron introducidas al mercado comercial a finales del siglo XX y sustituyeron al acero inoxidable.

En 2013, el tratamiento quirúrgico de las fracturas del macizo facial y de los maxilares se basan en el diagnóstico digital e imagenología 3D, y su manejo específico se enfoca en la estabilidad esquelética y la corrección funcional de la disoclusión dental.

Estos dos objetivos han mejorado su calidad notablemente con la aplicación de miniplacas o microplacas de titanio que, al ser materiales oseointegrados, no requieren ser retirados posterior a la consolidación de las fracturas.

Se caracterizan por ser considerados como fijación rígida al poseer mayor resistencia a la compresión y tensión, mayor dureza que el acero inoxidable, pero más livianos y maleables; además, permiten colocarlos con tornillos monocorticales o bicorticales, reducen el tiempo de inmovilización intermaxilar e incluso puede prescindirse de esta fijación en algunos casos, lo que permite que el periodo de consolidación ósea sea menor, al igual que la incapacidad laboral *vs.* el método tradicional.

Hoy, los resultados de la fijación ósea con materiales de titanio son considerados como estables y confiables, ya demostrados por múltiples trabajos de investigación clínica, histológica y de verificación quirúrgica.⁸

Estos resultados en traumatología y fracturas maxilofaciales han permitido, además, que los procedimientos actuales de distracción ósea para elongación de cuerpo y rama vertical de la mandíbula para corregir microsomías hemifaciales y de elongación de los procesos alveolares sean posibles con menor riesgo quirúrgico y mejores resultados en el crecimiento y desarrollo de la mandíbula o del maxilar superior.

Además de estos procedimientos, el titanio es la base para la aplicación exitosa de los implantes intraóseos. A finales del siglo XX, se logró la tecnología específica para su permanencia en el proceso alveolar, para colocar la prótesis dental subsecuente.

En la actualidad, los conceptos y terapéutica de la implantología dental⁹⁻¹¹ son una práctica cotidiana y han permitido rehabilitar a pacientes edéntulos en forma satisfactoria, y se ha mejorado la calidad de vida al poder efectuar la masticación alimenticia, la autoestima y la estética facial al conservar la dimensión vertical intermaxilar normal.

A principios del presente siglo, se ha dado prioridad a todo lo relacionado con la calidad de la atención médica, con técnicas operatorias innovadoras, con el fin de dar un excelente servicio, empleando la tecnología de punta con nuevos materiales obtenidos de las investigaciones de campo y con la reducción del dolor hasta hacerlo imperceptible, para brindar así una mejor calidad de vida.

Se han desarrollado también investigaciones de materiales reabsorbibles en Alemania, Suiza, Austria y Francia, para la cirugía craneofacial pediátrica, y lograr el crecimiento de las estructuras de la cara

y cráneo sin deterioro de las funciones del cerebro, lo que ha permitido una mejora notable en la apariencia y autoestima de los niños con síndromes de Crouzon y Apert, lo que proporciona un incremento en la calidad de vida.

Principales padecimientos de tercer nivel de atención quirúrgica maxilofacial

1. *Traumatismos maxilofaciales*
2. *Deformidades dentofaciales adquiridas de crecimiento y desarrollo maxilofacial*
3. *Malformaciones congénitas de labiopalatinas y secuelas*
4. *Tumores orales y maxilofaciales de origen odontogénico y no odontogénico*
5. *Quistes de los maxilares y de tejidos blandos faciales*
6. *Alteraciones de retenciones dentarias complejas y ectópicas*
7. *Afecciones de senos maxilares de origen dental*
8. *Afecciones obstructivas de glándulas salivales mayores y menores*
9. *Afecciones traumáticas y degenerativas de la articulación temporomandibular*
10. *Afecciones periféricas de nervio trigémino. Procedimientos de neurectomía periférica del nervio dentario inferior, mentoniano, lingual e infraorbitario*

181

Enseguida, se describe algunos procedimientos maxilofaciales que se atienden en los pacientes pediátricos y adolescentes.

Traumatismos maxilofaciales

En la actualidad, el manejo de las fracturas de cara se ha modificado en cuanto a:

- *Los abordajes quirúrgicos, siendo el intraoral el más indicado, por el tipo de aditamentos de fijación interósea diseñados para esta vía*
- *La ventaja de evitar la cicatriz en la piel de la cara*
- *La accesibilidad de la mandíbula y el hueso maxilar superior en forma directa con mínima disección de los tejidos blandos*
- *Los conceptos de las líneas de fuerzas que se imprimen en los huesos de la cara y cráneo con los desplazamientos óseos subsecuentes*

permiten la estabilidad de las osteosíntesis aplicadas en los focos de fractura.⁸

- El menor tiempo de fijación intermaxilar o en algunos casos sin fijación, lo que permite el beneficio de la higiene bucal adecuada y la mejor ingesta alimenticia.
- Los abordajes quirúrgicos extraorales (facial y craneal) permiten una seguridad en la cirugía estéril sin contaminación y permite la aplicación de los aditamentos de fijación interósea con mejor visión y acceso en la reducción y coaptación de las fracturas.

En las fracturas de la mandíbula, la fijación con miniplacas provee las dos formas de curación ósea, histológicamente la curación directa por contacto muestra la formación directamente transversa de tejido óseo cercano a la miniplaca, mientras que la cicatrización secundaria se demuestra por una orientación axial de los osteoblastos más lejano de la placa. En la curación indirecta o secundaria, la diferenciación de los tejidos es dependiente de las sobrefuerzas y las deformaciones, acompañadas de tejido conectivo temprano y su habilidad de continuar desarrollándose en tejido óseo maduro.

En la segunda década del presente siglo, también se han incrementado las investigaciones de diversos materiales de fijación ósea interna, para mejorar la calidad de la atención a los pacientes politraumatizados faciales, ya que el principal aporte nutricional estaba limitado, debido al uso de los aparatos intermaxilares que impiden la apertura bucal y los movimientos mandibulares.

En consecuencia, la oportunidad de una mayor y mejor ingesta alimenticia que repercute obviamente en el estado general del paciente, quien pierde peso y, en algunos casos, puede ser de manera considerable.

Por tal motivo, las nuevas técnicas quirúrgicas que se han diseñado en las últimas tres décadas han sido con base en el advenimiento de los nuevos materiales rígidos de fijación interna ósea, que permitan dar mayor estabilidad a los segmentos óseos fracturados, como son la aplicación de miniplacas y tornillos monocorticales (5.7 mm),^{6,7} o bien los de mayor longitud y diámetro (13 a 17 mm), que fijan ambas cortezas óseas (bicorticales), sin necesidad de aplicar una placa metálica.

Estas nuevas técnicas otorgan más confortabilidad al paciente, al reducir el tiempo de inmovilización intermaxilar, lo que impacta en el aspecto laboral al disminuir el tiempo de incapacidad y reintegrarse a su trabajo más rápidamente, mejora además la dinámica

muscular y la oclusión dental como piedra angular de la estabilidad del esqueleto del macizo maxilomandibular, aunado al beneficio de menor dolor posquirúrgico y de morbilidad agregada (inflamación, procesos infecciosos, falsa consolidación, etc.).

Los estudios de Champy⁸ permitieron conocer las fuerzas de la masticación que soportan las estructuras dentoesqueléticas y describen que los incisivos tienen un rango de 29 DaN; los caninos, 30 DaN, los premolares, 48 DaN y, por último, los molares, 60 DaN. Estas medidas fueron la base de la investigación y el diseño de las miniplacas que soportan un mínimo de 100 DaN.

Champy también demostró que las fuerzas se transmiten a través de líneas óseas, que son de tensión unas y otras de compresión; definió también el sitio correcto de la osteosíntesis y que la miniplacas colocadas en estas líneas permitían la continuidad de éstas, con lo que se mejoraba la estabilidad de las fracturas y la posibilidad de aplicarlas por abordaje intrabucal; por ejemplo, en la zona retromolar siguiendo la línea oblicua externa y alveolar (línea de tensión) y no sólo en la parte basal (línea de compresión).

Láser terapéutico. En 1971, E. Mester (Budapest) realizó estudios sobre el efecto biológico del láser de baja potencia y descubrió los siguientes:

- *Que se incrementa de manera significativa el desarrollo de la circulación sanguínea en el tejido a regenerarse*
- *Que aumenta la resistencia de los bordes de las heridas*
- *Que el efecto en la síntesis de RNA/DNA incrementa el número de células en proceso de división.*

Asimismo, comprobó el aumento de prostaglandinas en la zona de aplicación (PGE₂ y PGF₂) del láser, con una notable actividad terapéutica en diversos tipos de patologías de la cicatrización ósea, por considerarse como un gran regenerador tisular.

Otras conveniencias del uso del láser son las siguientes:

- *Estimula la mitosis en los procesos de reparación (tejidos óseos, epiteliales y musculares)*
- *Mejora la regeneración periférica de los nervios después de una lesión*
- *Reduce el proceso regenerativo en el sistema nervioso central*
- *Mejora la supervivencia de células neuronales posterior a una isquemia temporal*
- *Acelera la neovascularización (neoangiogénesis)*
- *Reduce o elimina la formación de cicatrices*

- *Incrementa la síntesis de colágena (proliferación de fibroblastos, fuerza de tensión e incremento en la elasticidad)*
- *Aumenta la disponibilidad de ATP celular y la propia actividad fotoeléctrica sobre la membrana de polarización, de modo que la repolariza y, por lo tanto, incrementa su umbral de excitación, además de proporcionar una excelente acción analgésica.*
- *El láser también contribuye a normalizar la situación iónica a ambos lados de la membrana en la transmisión del impulso nervioso y la contracción de la fibra muscular, restablece la situación idónea y, con ello, la vitalidad celular y sus funciones normales*

Por estas razones, el láser tiene un papel relevante en la normalidad de las funciones de las células del endotelio vascular, para la reabsorción de los edemas o en las células nerviosas, impidiendo la transmisión del impulso nervioso.

Se realizó un estudio clínico de la utilidad de laserterapia diódica en 26 pacientes posoperados de reducción de prognatismo mandibular con osteotomía sagital bilateral modificada Kimura–Sentíes²¹ y se observaron las siguientes conclusiones:

- *En la quinta sesión, en promedio, se mostró una mejoría notable en la reducción del dolor e inflamación (10 días posoperatorios) en comparación con el lado control, que tardó 15 días*
- *El infiltrado inflamatorio disminuyó más temprano en el lado con láser en los cortes histológicos de 4 semanas, en comparación con el lado control, que mostró mayor infiltrado inflamatorio y proliferación vascular intensa en la zona medular*
- *La actividad fibroblástica y colagenización densa con formación activa de hueso fue observada en los cortes histológicos de 6 semanas, sin células inflamatorias ni proliferación vascular con hueso trabecular y cortical sin alteraciones a las 8 semanas*
- *El porcentaje del efecto antiinflamatorio correspondió a 15–20 % del lado con laserterapia, en comparación con 5–10 % del lado izquierdo, donde no fue aplicado el láser*
- *La radiopacidad (formación ósea) de lado derecho fue elocuente en los pacientes de 6 y 8 semanas posoperatorias con láser en relación con las imágenes radiotransparentes del lado izquierdo de control de todos los pacientes (5) a quienes se les retiró el material de osteosíntesis.*
- *Se comprobó la hipótesis de trabajo que indicaba que: las áreas que reciben la terapia láser posoperatoria en reducción del prog-*

natismo mandibular con la técnica sagital modificada K-S se favorecen con la disminución considerable del dolor, menor grado de inflamación y mejoría en la calidad de cicatrización ósea, en comparación con el lado intervenido que no recibió dicha terapia.¹²

Deformidades dentofaciales adquiridas de crecimiento y desarrollo maxilofacial

El estudio y tratamiento de las deformidades dentofaciales debe proyectarse considerando todas las posibilidades quirúrgicas, sobre todo por medio de un diagnóstico certero de la alteración, ya sea mandibular, maxilar o ambas, y el diseño de un proyecto quirúrgico eficaz para su corrección.¹³

Por supuesto, se requiere el apoyo de la ortodoncia,^{16,21} para lograr la meta de la estabilización dentoalveolar antes de la cirugía ortognática, en la que los objetivos básicos son alinear los arcos dentarios y corregir la malposición de dientes con apiñamiento o giroversión.¹⁴

En los casos leves y de compromiso dentoalveolar, el tratamiento temprano de ortodoncia y ortopedia maxilar puede ser la alternativa indicada, sin requerir la cirugía ortognática.¹³⁻¹⁵ Esto no sucede en los casos graves y complejos con deformidades esqueléticas verdaderas, en los que la cirugía ortognática sí ofrece excelentes resultados, con estabilidad en la corrección ósea con la oclusión dental armónica, lo que brinda seguridad de la función masticatoria, de la articulación temporomandibular (ATM) y de la estética facial.¹⁴

El punto vital de la cirugía ortognática es mejorar la función de la articulación temporomandibular, con la corrección en la posición del cóndilo, centralizado en la cavidad glenoidea (relación céntrica). A partir de esta posición, se llevan a cabo los movimientos mandibulares de apertura y cierre bucal, la exclusión lateralizada, de protrusión de la mandíbula en concordancia con la oclusión dental céntrica.¹¹

Por tal motivo, en la cirugía ortognática moderna,¹³⁻¹⁷ la planeación de la corrección esquelética con un diseño de proyecto quirúrgico integral, con base en estudios de modelos dentales y radiográficos de ortopantomografías, cefalometría lateral y posteroanterior con trazados, datos y análisis computados de las estructuras de base de cráneo, maxilares y posición dental permiten obtener un diagnóstico acertado de cada deformidad ósea de los maxilares y su trayectoria de crecimiento y desarrollo craneofacial.

Un método de predicción quirúrgica se realiza para determinar la deformidad dentofacial del o los huesos faciales afectados, el gra-

do de alteración y su extensión o efectos perniciosos que prevalecen por los cambios compensadores de las estructuras esqueléticas y de la posición dental vigente. El método consiste en la modificación del sistema de predicción de tratamiento quirúrgico sugerido por Wolford (STO, por sus siglas en inglés).

El método PICQV (Predicción Integral Cefalométrica Quirúrgico y Visual) de Kimura¹⁷ se basa en el trazado cefalométrico lateral, utilizando sólo los valores que definen la deformidad ósea tanto de la mandíbula como del maxilar superior, asimismo las cifras alteradas de la posición dental y de los valores que tengan las estructuras de los tejidos blandos del perfil facial.

Este trazado permite analizar en forma integral y pensar las posibilidades de corrección quirúrgica, los movimientos dentales con ortodoncia²⁰ y aparatología ortopédica maxilar complementarios a la cirugía ortognática.

El proyecto quirúrgico además tiende a mejorar la posición de los segmentos óseos maxilares, de la oclusión dental posterior en el ámbito de molares que es la clave de la estabilidad ósea movilizada y de la posición de los incisivos y caninos que permita el cierre del circuito neural, la oclusión orgánica y la función en grupo.

El análisis integral de las estructuras óseas, dental y de tejidos blandos tiene la ventaja de ubicar específicamente el hueso con deformidad y su correlación dentaria, de tal manera que se proyecte el tipo de tratamiento y las posibilidades complementarias a la cirugía¹⁷ (ortodoncia, ortopedia maxilar, periodoncia, etc.).

Este método de predicción quirúrgica cefalométrica ha sido utilizado por el autor desde 1976 y se basa en los análisis faciales básicos^{6,7} y análisis cefalométricos utilizados en cirugía (Rickkets, Witzig, Wolford, Proffit).^{14,18,19}

También se implementa nuevos valores para lograr la excelencia de la proyección visual cefalométrica,^{13,17} la cual debe complementarse con el objetivo visual quirúrgico (OVQ), con el fin de que el paciente con deformidad dentofacial comprenda la ubicación correcta de su alteración, la(s) forma(s) de tratamiento idóneo para su caso en particular y el resultado esperado en sus estructuras faciales, lo que brindará el máximo beneficio con mínimo daño o morbilidad producida por la corrección ortognática.

La experiencia lograda durante 25 años en la corrección de las deformidades dentofaciales de niños y adolescentes intervenidos en los hospitales de pediatría del IMSS así como en hospitales privados durante el periodo de 1983 a 2009 en la ciudad de

México ha permitido otorgar los fundamentos y la justificación inicial de la Clínica de Cirugía Ortognática Pediátrica,¹³ determinar los procedimientos quirúrgicos empleados^{17,21} para la corrección de prognatismos mandibulares y deformidades combinadas del maxilar superior y confirmar el beneficio que representa al paciente sometido a este tipo de procedimientos con recidiva y complicaciones mínimas.

Malformaciones congénitas labiopalatinas y secuelas

Las malformaciones congénitas de labio y paladar hendido (LPH) en México resultan muy frecuentes y se presentan en cerca de 1 de cada 700 a 1 000 nacimientos, por lo que es indispensable contar con un sistema bien establecido para su atención.

Su tratamiento no está limitado a la corrección quirúrgica de los tejidos blandos del labio y del paladar hendidos, ya que comúnmente se afecta en un alto porcentaje los trastornos de crecimiento y desarrollo dentofacial y en la relación intermaxilar, con repercusión indudable hasta en 40 % de la oclusión dentaria.

En consecuencia, la severidad de las malformaciones da lugar a implementar técnicas eficaces de plastias del labio, del paladar y de cirugía ortognática para la corrección de la deformidad maxilar y/o mandibular en niños y adolescentes.

El conocer el protocolo de atención integral del paciente con LPH y sus lineamientos quirúrgicos, según la edad, y los procesos complementarios permite un óptimo resultado funcional y estético en el paciente portador de estas alteraciones que afectan la cavidad bucal, la nariz y ambos maxilares.

Los siguientes son los fundamentos para diseñar y operar nuevos centros de atención médico–quirúrgica de las malformaciones del labio hendido y paladar fisurado, tales como el CILAPH (Centro Interdisciplinario de Labio y Paladar Hendido) y la corrección quirúrgica temprana de las deformidades adquiridas del esqueleto facial como secuelas de LPH, como el CECOP (Centro Estomatológico de Cirugía Ortognática Pediátrica).

Resumen

La estomatología en 2013 y 2014, dentro del Sector Salud y de las Ciencias Médicas y Odontológicas, brinda una atención prioritaria en la solución de enfermedades de la cavidad bucal, de los dientes y maxilares que afectan las funciones de la masticación, de la deglución, de la oclusión dental y de la estética facial.

Los avances en la investigación científica en los materiales dentales, la innovación tecnológica de punta en la aplicación de implantes intraóseos tanto para reconstrucción dentaria como de las estructuras esqueléticas de la mandíbula y del maxilar superior y la implementación de células madre para la regeneración de tejidos bucales han favorecido la salud bucodental y el bienestar del paciente que requiere de nuestros servicios.

El futuro de la atención odontológica y estomatológica depende de los nuevos conceptos sobre la prevención de enfermedades, a partir de la investigación y la implementación de mejoras en biotecnología celular y tisular y, en consecuencia, del cambio de los conceptos actuales de procedimientos técnicos quirúrgicos simplificados, como es la tendencia prevaleciente.

188

Referencias

1. Choi BH, Im CJ, Huh JY, Suh JJ, Lee SH. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in autogenous bone graft. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33:56-9.
2. Lekovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Vasilic N, Aleksic Z, Kenney EB. Effectiveness of a combination of platelet-rich plasma, bovine porous bone mineral and guided tissue regeneration in the treatment of mandibular grade II molar furcations in humans. *J Clin Periodontol.* 2003;
3. Huang GT, Gronthos S, Shi S. Mesenchymal stem cells derived from dental tissues vs. those from other sources: their biology and role in regenerative medicine. *J Dent Res.* 2009 Sep;88(9):792-806.
4. Papaccio G, Graciano A, d'Aquino R, Graciano MF, Pirozzi G, Menditti D, et al. Long-term cryopreservation of dental pulp stem cells (SBP-DPSCs) and their differentiated osteoblast: a cell source for tissue repair. *J Cell Physiol.* 2006 Aug;208(2):319-25.
5. Zhang W, Walboomer XF, Shi S, Fan M, Cansen JA. Multilineage differentiation potential of stem cells derived from human dental pulp after cryopreservation. *Tissue Eng.* 2006 Oct;12(10):2813-23.

6. Suchanek J, Soukup T, Visek B, Ivancakova R, Kucerova L, Mokry J. Biomed pap dental pulp ítem cell and their characterization. *Med Fac Univ Palacky Olo-mouoc Czech Repub.* 2009 Mar;153(1):31–5.
7. Woods EJ, Perry BC, Hockema JJ, Larson L, Zhou D, Gorbel WS. Optimizad cryopreservation method for human dental pulp–derived ítem cells and their ítes of origin for banking and clinical use. *Cryobiology.* 2009 Oct;59(2):150–7.
8. Champy M, Pape HD, Gerlach GL, Loddle JP. Mandibular fractures. The Stras-bourg miniplate osteosynthesis. 1986;1(8): pp. 19–43.
9. Barrer K, Gottfredsen K, Hjortting–Hensenm E, Karting T. Guided tissue re-generation ensures osseointegration of dental implants placed into extraction socketts: an experimental study in monkey. *Clin Oral Impl Rest.* 1991;2:166–71.
10. Dahlin C, Snnerby L, Lekholm U. Generation of new bone around titanium im-plants using a membrana technique: all experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4:19–25.
11. Nikellis L, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endo–osseous dental implants: a prospective observational study of 40 patients treatments with up to 2 years data. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19:116–23.
12. Kimura FT, Cabrera ML, Del Valle EA. Laserterapia en cirugía bucal y maxilo-facial. En: Kimura FT (ed). *Atlas de procedimientos básicos de cirugía bucal.* México: Edit. Prado; 2010: Cap. 17: pp. 259–75.
13. Kimura FT. Experiencia de 10 años de la Clínica de Cirugía Ortognática Pediá-trica. *Rev Cirugía y Cirujanos.* 1994;62(5):180–93.
14. Ricketts R, Bench WR, Colbs. Uso de las áreas de superposición para establecer el diseño del tratamiento. En: *Técnica bioprogresiva de Ricketts.* Cap. 4. Bue-nos Aires: Ed. Médica Panamericana; 1992: pp. 60–74.
15. Enlow DH. Variaciones normales en la forma de la cara y bases anatómicas de las maloclusiones. En: *Crecimiento y desarrollo maxilofacial.* México: Nueva Editorial Interamericana; 1984: Cap. 4: pp. 240–9.
16. Rakosi Th, Jonas I. Estudio fotográfico. En: *Atlas de ortopedia maxilar: diag-nóstico.* Madrid: Ed.Masson–Salvat; 1992: pp. 173–91.
17. *Cirugía ortognática para correcciones de las deformidades dentofaciales.* Cap. 7. Actualidades Médico Quirúrgicas. Hospital de Especialidades, CMN Siglo XXI. IMSS. México: Edit. Prado; 2000: pp. 75–97.
18. Witzig JW, Spahl T. Análisis de Down. En: *Ortopedia maxilofacial: diagnóstico.* Tomo II. Madrid: Ed. Masson–Salvat; 1993: pp. 130–137, 212.
19. Proffit RW. Ortodoncia, teoría y práctica. Cap. 5. En: *Diagnóstico ortodónico.* Madrid: Ed. Mosby–Doyma; 1994: pp. 143–52.
20. Jacobs DI, Sinclair P. Principles of approach to the orthodontic mechanics in orthognatic surgery cases. *Am J Orthod.* Nov 1983;399–407.
21. Kimura FT. A new modification to the sagittal split osteotomy of mandibular ra-mus for the prognathism treatment. En: *Oral & Maxillofacial Proceeding of the 16th Congress of IAMFS.* Japan: Edit. Shimizu–Yaganizawa; 1992: pp. 477–81.

OFTALMOLOGÍA

17

Enrique Graue Wiechers
Hugo Quiroz Mercado
Lourdes Arellanes García
Guillermo Salcedo Villanueva

191

Introducción

La oftalmología tiene raíces muy antiguas y su desarrollo, como un área específica del conocimiento, arranca probablemente a mediados del siglo XIX. Fue en esos años cuando ocurrió el primer congreso internacional de oftalmología, al que reconocemos como el primero de una especialidad en el mundo.

En nuestro país, la oftalmología como especialidad está presente desde el último tercio del siglo XIX. Algunos de los fundadores de nuestra academia en 1864 tuvieron inclinación por la oftalmología y la practicaron de manera selectiva, tales son los casos de los doctores: Agustín Andrade, Manuel Carmona y Valle, José María Vértiz y Ángel Iglesias y Domínguez. A ellos siguieron otros que fueron los pilares de lo que sería la oftalmología organizada, los doctores: Ricardo Vértiz (1872^a), Agustín Chacón (1890^a), Fernando López (1890^a), Joaquín Vértiz (1899^a), Emilio Montañó (1903^a), Manuel Uribe y Troncoso (1905^a) y Rafael Silva (1910^a). Algunos de ellos y sus alumnos fueron quienes firmaron el acta fundacional de la Sociedad Mexicana de Oftalmología en 1893.^a

La oftalmología crece y se consolida en la primera mitad del siglo XX. En todo este tiempo, los avances fueron constantes, tanto en conocimientos como en desarrollos tecnológicos. Es probablemente a mediados de los años sesenta del siglo pasado, con el advenimiento y popularización del microscopio quirúrgico, que se detona una serie de cambios sustanciales a la instrumentación quirúrgica y a las habilidades y destrezas de los oftalmólogos.

^aAño de ingreso a la Academia Nacional de Medicina.

Con la magnificación del microscopio, se obligó a la miniaturización de instrumentos y suturas. Como efecto de lo mismo, de manera gradual se fueron disminuyendo errores quirúrgicos, y la búsqueda fue, entonces, por la perfección anatómica y la mejor agudeza visual resultante de las distintas intervenciones. De esa misma época, data el uso de la luz láser para producir cicatrices en la retina. Con el paso del tiempo, los láseres de esta naturaleza gradualmente se perfeccionaron y se hicieron de uso común en la patología y cirugía de retina. El uso del microscopio y los avances tecnológicos que sin cesar suceden en estos equipos, permitieron abordar el interior del ojo y surgió la cirugía vitreoretiniana.

De la mano de esta evolución tecnológica, surgieron hacia la década de los setenta del siglo XX, las nuevas tecnologías para el manejo menos traumático de la cirugía de catarata y, con ello, la gran evolución que han sufrido los lentes intraoculares.

Desde fines de los ochenta del siglo pasado y con el desarrollo vertiginoso de la tecnología, el uso de la luz láser vino a ocupar un mayor papel en la terapéutica oftalmológica. Aparecieron los láseres de fotodisrupción (Erbium y Neodymium Yag Laser) y, después, desde principios de los años noventa, los láseres de luz de excímeros de fotoablación, que permitieron el moldeamiento de la curvatura corneal para el tratamiento de problemas refractivos.

En forma paralela, se desarrolló una serie de equipos diagnósticos de imagenología, por ultrasonido o por distintos efectos luminosos, que han permitido conocer el interior del ojo, medir sus capas, hacer cortes *in vivo* con luz láser, identificar lesiones capilares, medir la superficie corneal a detalle y conocer sus espesores y capas.

Los autores de estas líneas somos, de una u otra manera, actores presenciales de estos cambios. Hemos aprendido a asombrarnos y a habituarnos a las nuevas tecnologías y conocimientos. Así lo hemos hecho al probar nuevos agentes microbianos, antiinflamatorios, antiglaucomatosos y terapéuticos.

Como es de suponerse, todos los conocimientos, aptitudes y destrezas que demanda la oftalmología moderna de vanguardia no son territorio único del oftalmólogo general. Éste, como nosotros, debe conocer y saber de todo lo que le atañe en la práctica de la oftalmología cotidiana. Sin embargo, el estado del arte (es decir, la tecnología de punta, la vanguardia) toca a los sub o superespecialistas. Para fines de este capítulo, los autores optamos por desarrollarlo según nuestra especial área de interés.

En unas cuantas líneas, sólo podemos delinear los grandes avances que ha tenido nuestra especialidad. Al mencionarlos, subrayaremos su

evolución, los logros consolidados y, cuando sea el caso, señalaremos aquellos que se encuentran en la frontera del desarrollo futuro.

La cirugía del segmento anterior del ojo

La cirugía de catarata

Fue a fines de los años setenta del siglo pasado, cuando sucedió una revolución en la cirugía de catarata. Hasta entonces, la técnica predominante era la extracción intracapsular (se extraía el cristalino opaco en su totalidad mediante una serie de técnicas quirúrgicas y se implantaban los lentes intraoculares rígidos en el segmento anterior del ojo). Dos sucesos se presentaron casi en forma simultánea: por una parte, se popularizó y se extendió rápidamente la cirugía extracapsular de catarata (técnica que consiste en extraer todo el contenido opaco del cristalino y preservar la membrana posterior o cápsula, de modo que se permite que la bolsa en donde se encontraba el contenido del cristalino quede intacta), a ello contribuyeron la nueva instrumentación y la reaparición modernizada de lentes intraoculares para ser implantados en sustitución del cristalino removido, en la posición anatómica que le corresponde en la anatomía ocular (por detrás de la pupila).

193

Fue también en estos años, que Charles Kelman inició la revolución de la técnica quirúrgica de la catarata al desarrollar equipos de ultrasonido que permitían introducir en el interior del ojo un instrumento cuyo ápice vibraba y producía ondas de ultrasonido que fragmentaban el tejido cristalino vecino a la punta, convirtiendo así el material cristalino en un líquido capaz de ser extraído en forma simultánea por la punta del instrumento referido.

La técnica de facofragmentación permitió incisiones más pequeñas y, en consecuencia, una evolución posoperatoria de rápida recuperación. Por ello, la técnica fue gradualmente popularizándose con la consecuente evolución tecnológica hasta nuestros días. Al momento de escribir estas notas, una extracción de catarata se efectuaba mediante una incisión en el limbo esclerocorneal que fluctuaba entre 2.0 y 3 mm, a través de la cual se introducía la proba del equipo de ultrasonido, el cual fragmentaba el cristalino para permitir que la infusión y aspiración de líquidos se hiciera en forma automática mediante los parámetros deseados y programados por el cirujano. A la conclusión

de la eliminación de la catarata y habiendo preservado el saco capsular que la contenía, se implantó, a través de la misma incisión, un lente intraocular plegable, que al ser depositado en la bolsa se expandió para ocupar fisiológicamente el espacio que ocupaba el cristalino.

Una técnica de esta naturaleza se lleva a cabo en menos de media hora y el paciente puede incorporarse de inmediato a una vida normal sedentaria, sin mayores cuidados posoperatorios. Con el advenimiento y la evolución de los equipos de ultrasonido, los cálculos matemáticos con base en el eje anteroposterior del ojo, del espesor del cristalino y de la curvatura de la córnea nos fue posible predecir la graduación del lente intraocular a ser implantado y obtener una agudeza visual resultante en casi 90% de los casos cercanos a la emetropía y en $\pm 1D$ en casi 100% de ellos.

Con la evolución y popularización de las técnicas de facofragmentación evolucionaron también los lentes intraoculares y, con ello, el intento, no sólo de lograr la emetropía sino de poder conseguir, idealmente en forma simultánea, una buena visión de lejos y de cerca. Para tal efecto, aparecieron los lentes intraoculares multifocales (Acrysof Restore de Alcon Labs) los cuales, en su zona óptica central, tienen la graduación concebida para una correcta agudeza visual cercana y dependen de sus zonas ópticas paracentrales para la visión lejana. Junto con este tipo de lente, surgió también el pseudoacomodativo (Crystalens de Bausch and Lomb) el cual persigue un fin similar.

Estos lentes, para visión lejana y cercana simultánea, exigen un alineamiento del centro pupilar y la zona central del lente intraocular, a fin de evitar distorsiones y aberraciones visuales, que son, sin duda, su principal inconveniente. Porque aunque técnicamente la alineación quirúrgica puede parecer perfecta, no siempre en el posoperatorio se mantiene así, producto de una apertura capsular (*capsulorrexis*) de diámetro variable o discretamente excéntrica.

A principios de este siglo, un nuevo tipo de láser apareció en el armamentario de la cirugía ocular: el láser de femtosegundos. Por sus atribuciones de pulsos más cortos en el espectro cercano al infrarrojo y por no ser absorbido por tejidos oculares sino en la zona de cavitación, este tipo de láser se hizo muy atractivo para estimular nuevas formas de cirugía de córnea y para ensayar en la cirugía de catarata.

Los primeros reportes en cirugía de catarata en humanos con este tipo de láseres tienen apenas unos tres años, pero los resultados para mejorar ciertos aspectos de la cirugía y perfeccionar y simplificar la cirugía de facofragmentación son alentadores: la *capsulorrexis* (la apertura central anterior de la cápsula por la que se extrae el conteni-

do cristalineano) puede ser efectuada con gran control y precisión. De tal manera que las irregularidades en el centrado de ésta en relación con la pupila se minimizan, y la fibrosis, que eventualmente sucede posterior a la implantación del lente, se hace uniforme permitiendo así que los lentes intraoculares multifocales y acomodativos sean más estables y que los resultados visuales puedan ser aún más predecibles.

Los láseres de femtosegundo pueden también ser utilizados para fragmentar en porciones el núcleo cristalineano y ablandarlo, y así poder reducir los tiempos de ultrasonido intraocular, minimizando con ello las maniobras y disminuyendo los riesgos de ruptura capsular. Asimismo, pueden ser utilizados para reducir, mediante incisiones controladas, el astigmatismo preexistente en búsqueda de una agudeza visual posoperatoria perfecta.

Esta nueva instrumentación de láseres en la cirugía de catarata está aún en sus etapas iniciales y todavía falta el demostrar de manera fehaciente su eficacia, pero, sin lugar a dudas, abre nuevas fronteras en este tipo de cirugía, a la que debemos aspirar a hacerla segura, predecible, de resultados casi perfectos y accesible a toda la población, pues con la inversión de la pirámide poblacional, será cada vez más demandada.

195

El trasplante de córnea

El procedimiento quirúrgico de trasplante de córnea es una técnica ya centenaria. Fue en 1905 cuando Edward Zirm reportó el primer trasplante penetrante (de la totalidad de la córnea) exitoso en un ser humano, aunque ya desde fines del siglo XIX se habían obtenido resultados alentadores con algunos injertos lamelares de tejido corneal (de las porciones superficiales de la córnea). Sin embargo, el trasplante de córnea en las primeras décadas del siglo XX era más bien una técnica infrecuente, sujeta de reportes académicos, y sus resultados, aunque promisorios, dejaban mucho que desear.

En la segunda mitad del siglo XX, comenzó un desarrollo importante de los trasplantes de córnea. Tres son sus principales detonantes: Ramón Castroviejo, desarrolló una técnica de injerto cuadrado penetrante, que aunado a la mejoría del instrumental por el propuesto, comenzó a dar resultados satisfactorios y consistentes. Al mismo tiempo, David Paton contribuía con propuestas técnicas y con la incansable labor de la regularización de las donaciones de córnea con el establecimiento del primer banco de ojos en Estados Unidos de Norteamérica. Un tercer factor que colaboró de manera

decidida con el desarrollo de los trasplantes de córnea fue el reconocimiento, por Medawar de los fenómenos de autoinmunidad y la identificación por E. Maumenne de que esto podía ocurrir en la córnea y que contribuía a su opacidad temprana. Con estos avances, y con el uso de los esteroides tópicos en la terapéutica oftalmológica, se empezaron a tener cada vez mejores resultados.

La explosión de la microcirugía que inició en los años sesenta del siglo pasado y la continua evolución de microscopios, instrumental y suturas permitieron que los trasplantes de córnea se hicieran cada vez más frecuentes y con mejores resultados. Ya para fines del siglo pasado, el trasplante de córnea era el tejido sólido más trasplantado en la economía humana y probablemente el de mejor costo beneficio. Baste decir, por ejemplo, que en 2010, en Estados Unidos de Norteamérica se efectuaron 42 642 trasplantes de córnea *vs.* 12 623 que se efectuaron de otros órganos sólidos, incluidos los de riñón, hígado, pulmón, páncreas, corazón e intestino.

Fue a principios del presente siglo que, con el advenimiento del instrumental usado en cirugía refractiva (microqueratomos y los distintos tipos de láseres para fotoablación), se vuelven a replantear los trasplantes lamelares o parciales de córnea, como una verdadera posibilidad terapéutica (se habían casi abandonado porque sus resultados no brindaban la agudeza visual esperada).

El poder seccionar con precisión las capas corneales e implantarlas de manera selectiva tenía una lógica más clara, pues se podría disminuir el riesgo de rechazos, algunas de las complicaciones graves, como: endoftalmitis, glaucoma y desprendimientos de retina, así como el astigmatismo residual posoperatorio y rehabilitar más rápidamente al paciente sujeto a estos procedimientos.

De estos trasplantes parciales de córnea, se pueden distinguir dos tipos de procedimientos: aquellos encaminados a remover y reemplazar las capas anteriores de la córnea (queratoplastia lamelar), con excepción del endotelio de la córnea (la capa en contacto con el humor acuoso), y los encaminados a preservar toda la parte anterior de la córnea y reemplazar exclusivamente la capa posterior (queratoplastia endotelial). Como la lógica lo indica, la queratoplastia lamelar se efectúa cuando las lesiones que producen la disminución de la visión están localizadas en el estroma de la córnea, mientras que la queratoplastia endotelial está indicada cuando el problema se localiza en la parte posterior por lesión o insuficiencia de células endoteliales (queratopatía bulosa o edema corneal posoperatorio).

El reemplazo de lamelas corneales puede ser sólo de aquellas superficiales o queratoplastia lamelar anterior, conocida también por sus siglas en inglés, ALK (*Anterior Lamellar Keratoplasty*), o bien de capas profundas o DALK (*Deep Lamellar Keratoplasty*). Esta última tiene dos variantes: cuando se remueve 70% o más del estroma corneal o cuando éste incluye todo el estroma hasta llegar a la membrana de Descemet (inmediatamente anterior al endotelio corneal). En ambos casos, los procedimientos han mejorado de modo sustancial con el uso de los microqueratomos automáticos y con las promisorias ventajas de los láseres de femtosegundos. Con ello, las complicaciones de rechazos agudos de córnea se han reducido al grado de ser casi inexistentes, se han disminuido de manera notable los riesgos de endoftalmitis y glaucoma y se han eliminado los riesgos de problemas de desprendimiento de retina asociados con la cirugía.

El trasplante de las capas profundas o trasplante endotelial tiene también sus variables que incluyen las distintas técnicas, ya sean manuales o automáticas a través de microqueratomos o con el auxilio de los láseres de femtosegundo y que determinan el grosor del injerto posterior a ser reemplazado (DSAEK, por las siglas de *Descemet Stripping Endothelial Keratoplasty* o cuando es automatizado, DMAEK (siglas de *Descemets Membrane Automated Endothelial Keratoplasty*). En ellas, a través de una pequeña incisión en el limbo esclerocorneal se disecan las capas posteriores de la córnea y se implanta, enrollado por la misma incisión, un botón donante de capas profundas y de grosor preestablecido. El botón así implantado en la cámara anterior se desenrolla en forma manual y se adhiere en el nicho endotelial previamente disecado con una burbuja de aire.

Estas técnicas lamelares requieren nuevas habilidades y la adquisición de equipos más costosos, por ello tal vez es que su introducción ha sido gradual y creciente. Como ejemplo de lo anterior, baste citar que los trasplantes endoteliales (DSAEK y DMAEK), que en 2005, representaban en Estados Unidos sólo 4% de la totalidad de las técnicas de trasplante efectuadas, para 2010 la frecuencia de estas técnicas había crecido a 44.9% de los casos de trasplante corneal.

Con ello, si bien las complicaciones inherentes de rechazo no han cambiado de manera sustancial, el conservar la integridad del estroma y efectuar sólo incisiones pequeñas le permiten al paciente una rehabilitación temprana y una estabilidad visual en el corto y mediano plazos. Como toda nueva técnica, otras complicaciones surgen tales como la falla endotelial por una instrumentación mayor y eventuales dislocaciones del botón implantado.

Pero la evolución continúa y es de esperar que estas técnicas se generalicen por el simple hecho de que sus complicaciones son menores. Con toda seguridad, el futuro planteará una mejor instrumentación o evolucionará a otras posibilidades terapéuticas por medio de la ingeniería de tejidos y, por lo tanto, tal vez tengamos a nuestra disposición córneas biosintéticas que reemplacen a las queratoprótesis artificiales (tipo Boston 1 y otras) o cultivos de células endoteliales que puedan ser inyectables a través de laminillas o el uso de terapia génica para estimular el crecimiento endotelial, y así poder evitar la cirugía del trasplante de córnea por motivos de disfunción endotelial. En todo ello se trabaja y existen evidencias promisorias de que así sucederá.

La cirugía refractiva

198

A mediados de los años setenta del siglo XX, se puso en boga una técnica inicialmente descrita por Fyodorov, en Rusia, en donde, mediante una serie de cortes radiados que iban de la región paracentral de la córnea a su periferia, hechos en los distintos cuadrantes, modificaban su curvatura, al debilitar la periferia propiciando un aplanamiento del centro, disminuyendo así el eje anteroposterior del ojo y reduciendo las graduaciones miópicas. A esta técnica se le conoció con el nombre de queratotomía radiada.

La regulación de la cantidad de miopía a ser reducida se controlaba al modificar la longitud, la profundidad y el número de incisiones efectuadas. Como era de suponerse, si bien la técnica era efectiva, distaba mucho de ser exacta, y con el paso de los años se demostró que, en un buen número de casos, el debilitamiento progresaba y hacía poco predecible la estabilidad de los resultados obtenidos.

Mientras todo esto sucedía, en Colombia, ya desde los años sesenta, Joaquín Barraquer había venido trabajando en una técnica que había denominado *queratomileusis*. Ésta consistía en la extracción mecánica de cierta cantidad de tejido de la región central de la córnea, el cual era congelado y tallado en un torno dándole una forma distinta y más plana. El botón así modificado era reimplantado y se obtenía también la reducción de la graduación esperada.

En ambos casos, el interés que despertó la posibilidad de abandonar los lentes provocó que ambas técnicas tuvieran gran difusión y pronto se buscó la posibilidad de transitar a una técnica que diese mayor exactitud y estabilidad. De esta manera, hacia principios de los años noventa del siglo pasado, hicieron su aparición los láseres

excímeros. Éstos, al actuar en el rango ultravioleta, generaban en el tejido corneal un fenómeno calórico, de contacto inmediato, que producía la ablación del tejido corneal. Esta ablación podía ser controlada con gran exactitud, permitiendo así que el tejido evaporado fuera de la magnitud exacta a la deseada. Al suceder esto, la córnea podía ser moldeada según las intenciones del cirujano, obteniéndose de esta manera la corrección de la graduación deseada.

Para realizar el cálculo del espesor de la córnea a ser ablacionado y los diámetros en que éste debiese ser hecho, fueron fundamentales los estudios de Joaquín Barraquer. A él también se debe el diseño de los primeros microqueratomos. Por ello, sin duda, se le debe reconocer la paternidad de la cirugía refractiva moderna.

Los equipos de excimer láser, como todo en la tecnología médica, evolucionaron rápidamente y varias generaciones de ellos se han sucedido en estos tres últimos lustros. Para su mejor empleo, se practican distintas técnicas: la queratectomía fotorrefractiva (PRK, por las siglas de *photorefractive keratectomy*) y algunas de sus variantes, la *queratomileusis* asistida por láser, también conocida como LASIK (siglas de *Laser Assisted Keratomileusis*). En esta última, con el microqueratomo se levanta un colgajo del estroma anterior de la córnea (entre 90 y 120 μm), se expone el estroma anterior y en él se realiza la fotoablación deseada, modificando la curvatura de la córnea y reposicionando el colgajo inmediatamente después.

Es probable que esta última técnica sea la más usada en miopías de entre 4 y 7 dioptrías y se puede usar en miopías menores a esto. En miopías bajas LASIK y PRK dan resultados similares. Para miopías mayores a 7 dioptrías, se puede contemplar la implantación de un lente intraocular. Estos últimos lentes, para ser implantados en personas con el cristalino intacto (lentes intraoculares fáquicos), se inyectan dentro de la cámara anterior y se colocan sobre el cristalino y por debajo del iris (a manera de un lente de contacto depositado sobre el cristalino) y, aunque las complicaciones no están ausentes, sus resultados refractivos a mediano plazo son satisfactorios.

Como ya se mencionó, la incorporación de los láseres de femtosegundos se dio inicialmente en la cirugía refractiva. Con ellos, se puede cortar con gran presión las capas corneales. Así, el estroma corneal a ser extraído, en lugar de ser ablacionado, puede ser resecaado, disminuyendo aún más los riesgos del corte con los microqueratomos. Al momento de escribir estas líneas dos técnicas han sido descritas. En una de ellas el colgajo a ser levantado y el disco a ser extraído se hacen con el láser (RELEX) y en la otra no se talla el

colgajo, sino que a través de una pequeña incisión (3 mm) se extrae el disco diseccionado intraestromalmente, con mínima agresión a la superficie corneal (SMILE).

Estas dos últimas técnicas, si bien no aventajan en resultados a aquéllas logradas con los láseres excímeros de fotoblación, sí han dado muy buenos resultados, pero sobre todo abren la puerta a un sinnúmero de posibilidades quirúrgicas que veremos aparecer indudablemente en los años por venir.

Los avances en el tratamiento de las enfermedades del vítreo y la retina

200

La cirugía del vítreo y la retina

La cirugía oftalmológica ha sufrido innumerables cambios desde la segunda mitad del siglo pasado. La gran revolución de ella sucede con la creación de los equipos de vitrectomía (para remover el humor vítreo patológico, con mínima invasión). Con el tiempo, la evolución tecnológica, permitió nuevas máquinas de vitrectomía con sistemas más eficientes, la creación de instrumental quirúrgico de menor tamaño para lograr un procedimiento menos invasivo, y sistemas avanzados de visualización han logrado que, en la actualidad, la cirugía de segmento posterior sea segura, eficaz, con menor número de complicaciones y resultados visuales, así como funcionales cada día mejores.

A cuatro décadas de la creación del primer vitrector, los cambios más importantes en la actualidad corresponden con el sistema de fluidos intravítreos automatizado y el número de cortes por minuto que generan. Existen dos tipos de bombas para el funcionamiento del vitrector: peristáltica y Venturi. Con un número cada vez mayor de cortes que puede realizar el vitrector, se ha logrado que los procedimientos quirúrgicos sean más predecibles, con un menor grado de oclusión y descompresiones súbitas y, por lo tanto, complicaciones intraoperatorias. Es posible, en la actualidad, operar con un número variable de cortes, cuyo margen va de 3 000 a 7 500 cortes por minuto. Específicamente, el tamaño de la sonda de vitrectomía, la cual se introduce a la cavidad vítrea, ha evolucionado a tamaños actuales de entre 23 y 27 Gauge (diámetro externo

entre 0.6414 mm y 0.4128 mm). Del mismo modo, las sondas de endoiluminación han disminuido en tamaño, además de presentar distintas fuentes como la luz de xenón, metal haluro o LED, aparte de implementar distintos filtros para obtener un mayor grado de seguridad con respecto a fototoxicidad.¹

Los nuevos fármacos para el tratamiento de las enfermedades de la retina

La farmacología del segmento posterior ha cambiado drásticamente durante los últimos 10 años. El advenimiento de terapias antiangiogénicas y su administración intravítrea revolucionó el tratamiento de enfermedades, como la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE), las oclusiones venosas de retina, la retinopatía diabética (RD) y la retinopatía del prematuro (ROP).

Son tres los medicamentos con los que contamos en la actualidad, ranibizumab (Lucentis; Genetech Inc., South San Francisco, CA, USA) es un fármaco compuesto por fragmentos de anticuerpos humanizados anti-Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (*Vascular Endothelial Growth Factor* [VEGF]), con afinidad específica para todas las formas activas de la isoforma VEGF-A. A diferencia de este medicamento, el bevacizumab (Avastin; Genetech Inc., South San Francisco, CA, USA) es un anticuerpo monoclonal completo anti-VEGF. Este segundo fármaco fue inicialmente desarrollado como tratamiento para cáncer colorrectal metastásico.^{2,3} Ambos medicamentos han sido sometidos a estudios de no inferioridad donde se demuestra que ambas reducen de manera importante el líquido intra y subretiniano, aunque el ranibizumab, a dosis mensuales, lo hace con más frecuencia que el bevacizumab.^{4,5}

Un tercer medicamento es VEGF-Trap Eye (VTE) (aflibercept / Eylea; Regeneron, Tarrytown, NY, USA), compuesto de proteínas fusionadas con dominios para receptores de VEGF tipo A, B y factor de crecimiento placentario (PlGF).⁶ Este medicamento ha sido analizado en los estudios View-1/ View-2, donde se encuentran resultados visuales y anatómicos similares al compararlo con ranibizumab mensual. Por lo tanto, en la actualidad los datos obtenidos en MARINA, ANCHOR, CATT, IVAN y VIEW-1/2 establecen estos medicamentos como estándar de oro para el tratamiento de neovascularización coroidea asociada con DMRE.^{7,8}

La imagenología del segmento posterior

Tradicionalmente las angiografías con fluoresceína, junto con las cámaras de fondo, proporcionaban fotografías de 30 grados de la retina. En la actualidad, la tecnología permite la visualización de 200 grados del fondo de ojo, utilizando sistemas de imagen como Optos 200Tx (Optos PLC, Dunfermline, Scotland). Esta técnica fotográfica se conoce como fotografías y angiografías de campo ultraamplio (*ultrawide field angiography* [UWFA]), descrita por primera vez por Friberg y Forrester en 2004.⁹ Algunos beneficios observados al realizar esta técnica son mayor eficacia para la detección de cierre capilar;¹⁰ la UWFA logra detectar 10% más de pacientes con no perfusión y neovascularización que la angiografía convencional.¹¹

202

La autofluorescencia y campo ultraamplio de fondo (AFF) es una técnica de imagen no invasiva que valora la salud y el funcionamiento del epitelio pigmentado de la retina (EPR) y la retina neurosensorial supradyacente. Las imágenes de AFF miden la cantidad de luz fluorescente emitida por una estructura al ser estimulada por luz de una longitud de onda menor. En la retina humana, la mayor parte de la autofluorescencia proviene de la lipofuscina del EPR,¹²⁻¹⁴ presentando aumento en la AFF en las áreas con mayor lipofuscina y disminución en áreas con atrofia del tejido. En otras palabras, en células del EPR enfermas la lipofuscina se acumula, causando un aumento en la AFF. Con la muerte eventual de las células, estas áreas se vuelven oscuras en AFF. La importancia de la AFF radica en que los cambios visibles por AFF son mayores y preceden a los observados clínicamente.¹⁵⁻¹⁸

La tomografía de coherencia óptica (*Optical Coherence Tomography* [OCT]) es una técnica de visualización no invasiva que genera imágenes transversales de alta resolución de la retina, fibras nerviosas y nervio óptico. La imagen se genera a partir de una fuente de luz que se divide en rayos de referencia y de muestra, con lo cual se obtienen medidas de reflectividad y profundidad. La luz que se dispersa desde la retina interfiere con el rayo de referencia. Es la medición de la interferencia lo que genera las imágenes.^{19,20} En la actualidad, los sistemas más usados utilizan dominio espectral (SD-OCT), con lo cual se detectan ecos de luz simultáneos midiendo el espectro de interferencia con un espectrómetro de alta velocidad. Con estos sistemas se adquieren de 20 000 a 52 000 escaneos modo A por segundo con resoluciones de 5-7.^{21,22}

Además, la evolución del software utilizado por los sistemas SD-OCT permiten la visualización de la coroides, mediante dos innovaciones: la primera, promedio de imágenes, con lo cual se obtienen múltiples escaneos modo B de la misma localización en la retina y se obtiene un promedio, disminuyendo la razón de ruido/señal. La segunda, imágenes con profundidad aumentada, con lo cual se acerca el rayo de luz a la coroides.²³

Estos cambios han hecho que las imágenes de SD-OCT se conviertan probablemente en la herramienta más usada en la actualidad para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades de retina; es posible analizar la morfología de retina normal y enferma, y cuantificar los diferentes espesores observados, ya sea en el vítreo, retina, EPR o coroides; es un estudio en el cual se basan decisiones quirúrgicas y se aprecian los resultados anatómicos posquirúrgicos.

Inflamación ocular: un reto aún pendiente

Cuando las pequeñas y finísimas estructuras intraoculares (iris, cuerpo ciliar, coroides, retina y axones nerviosos que conforman el nervio óptico) se inflaman, afectan de manera notable su función, y la reparación posterior a ella puede determinar la pérdida total o parcial de las actividades fisiológicas normales para el que estaban diseñadas. Un reto histórico de la oftalmología ha sido el poder modular y controlar los procesos inflamatorios del globo ocular.

En el siglo XIX y principios del XX, el tratamiento de la inflamación ocular se basaba en prescripciones como el óxido de mercurio disuelto en grasa de cerdo y la aplicación de sanguijuelas alrededor de los párpados, con los resultados que eran de esperarse. En 1950, con el advenimiento de los glucocorticoides, se cambió en forma radical la terapéutica de la inflamación ocular, lo que permitió una remisión inicial de la inflamación de efectos notables. Pero se observó, dados sus numerosos efectos adversos, que su uso prolongado se hacía inadecuado o problemático para el tratamiento a largo plazo, y se evitaron así nuevas recidivas de los procesos inflamatorios de origen inmune.¹

Para tal efecto, desde la segunda mitad del siglo XX se introdujeron de modo gradual los inmunosupresores, como los agentes alquilantes (ciclofosfamida y clorambucilo), los agentes antiproliferativos (metotrexato, azatioprina y micofenolato de mofetilo) y los antagonistas de las calcineurinas (ciclosporina y tacrolimus). A di-

ferencia de los corticosteroides, este grupo de medicamentos inician su efecto con mayor lentitud y requieren un control de laboratorio más extenso, sin embargo son más adecuados para el tratamiento de sostén de los procesos inflamatorios crónicos de origen ocular (uveítis). A semejanza de los glucocorticoides, estos medicamentos carecen de especificidad y provocan una inmunosupresión generalizada que predispone al paciente a adquirir infecciones oportunistas graves.²⁻⁶ Por esta razón, la investigación en los últimos lustros se ha encaminado a la búsqueda de tratamientos más específicos y en consecuencia con menores efectos adversos.

El advenimiento de los llamados productos médicos biológicos ha marcado una enorme diferencia en el manejo de las enfermedades inflamatorias. Estos están encaminados a interferir, en forma específica en la patogenia de la enfermedad, lo que permite enfocarse en modular o inhibir componentes específicos de la respuesta inmunológica, logrando un efecto antiinflamatorio específico más efectivo y con menor impacto en la salud general del paciente. Los biológicos que a la fecha pudieran tener más impacto en las inflamaciones oculares son los anti-TNF (infliximab, etanercept, adalimumab), que parecen ser eficientes en el manejo de las distintas patologías inflamatorias crónicas que afectan el globo ocular, como la enfermedad de Behçet, las uveítis intermedias idiopáticas, la oftalmía simpática y la coroiditis multifocal.⁷

La mayoría de estos medicamentos ha sido desarrollada para el combate de inflamaciones sistémicas o para el mejor control de los pacientes trasplantados, y existen pocas evidencias de su manejo en oftalmología. De hecho, la mayoría de ellos la utilizan los oftalmólogos y, sin duda, en los años por venir veremos la aparición de ensayos clínicos controlados, de preferencia multicéntricos, que permitan tener un buen nivel de evidencia y un adecuado grado de recomendación para su uso oftalmológico.

Las dificultades que la oftalmología enfrenta para la correcta investigación de los efectos antiinflamatorios de nuevos agentes o de biológicos específicos son variadas y gradualmente deberán irse superando, entre ellas se encuentran:

1. *El número de estos pacientes con problemas inmunes inflamatorios oculares no es muy numeroso: la incidencia anual de uveítis es de 14–50 casos por 100 000 habitantes, con una prevalencia de 38–115/100 mil en población general.⁸ La mayoría de los casos corresponde a uveítis anteriores agudas que responden de manera satisfactoria a tratamiento tópico con glucocorticoides, un cierto*

porcentaje son de origen infeccioso y su tratamiento no incluye inmunosupresores, por lo que la población de pacientes que requieren tratamiento sistémico, y que serían elegibles para un ensayo clínico, es reducida.

2. Las enfermedades inflamatorias oculares son un grupo de padecimientos muy heterogéneo, si para un ensayo clínico controlado se desea seleccionar una cohorte muy específica, lo más probable es que el reclutamiento sea muy pequeño. Por otro lado, si se incluyen pacientes con diferentes tipos de inflamación, el reclutamiento será mayor pero es probable que los resultados no sean estadísticamente significativos.
3. Los subtipos de uveítis están definidos de modo inadecuado, no contamos con criterios diagnósticos que tengan la suficiente sensibilidad y especificidad para distinguir un tipo de uveítis de otro. El problema fundamental es que desconocemos la causa de la mayoría de las inflamaciones oculares, conocerla permitiría no sólo una mejor clasificación, sino que guiaría mejor el tratamiento.
4. Medidas de desenlace subjetivas. Hasta ahora, la valoración de la actividad inflamatoria se hace en forma subjetiva (flare/células en cámara anterior; opacidad vítrea).⁹ No contamos con tecnología no invasiva, práctica y accesible que de manera objetiva pueda evaluarla y permita la comparación entre diferentes observadores. De hecho, muchas de las medidas de mejoría se basan en la agudeza visual resultante y ésta es un pobre marcador de la eficacia del tratamiento en inflamación ocular, ya que no sólo depende de la actividad inflamatoria, sino del daño causado por la enfermedad (catarata, glaucoma, edema macular quístico, etc.), por lo tanto, no debe considerarse como la principal variable de desenlace en ensayos clínicos controlados.

205

Uno de los retos que hoy en día enfrentan las nuevas terapéuticas y, sin duda, entre ellas, la terapia antiinflamatoria es la de considerar el beneficio que el paciente experimenta con un determinado tratamiento, por ello en los ensayos clínicos futuros, deberá también incluirse la medición de calidad de vida y mejoría en la salud como indicadores de la eficiencia medicamentosa.

Todos estos retos que plantea el futuro de la terapia antiinflamatoria deberán ser superados, y podremos diseñar y realizar ensayos clínicos que permitan tomar decisiones terapéuticas de manera más razonada. Otras especialidades, como la oncología y la neumología, han tenido éxito siguiendo este camino y su armamentario terapéutico se ha hecho más efectivo y preciso.

Es probable que, debido a que el número de pacientes con inflamación ocular autoinmune es relativamente pequeño, los proyectos de investigación prospectivos en el campo de la inflamación ocular no sean muy numerosos. Sin embargo, en los últimos años, ha habido un aumento de estudios clínicos no sólo de medicamentos nuevos (p. ej. biológicos), sino también de nuevas vías de administración de medicamentos ya conocidos (p. ej. implantes intravítreos de glucocorticosteroides), lo que permite avizorar un mejor futuro de la medicación antiinflamatoria ocular.

Referencias

206

Cirugía del segmento anterior del ojo

Lingmin H, Sheehay K, Culbertson W. 2011. Femtosecond laser assisted cataract surgery. Current opinion in Ophthalmology. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
Reinstein D. Scientific rationale for why femtorefractive keratomileusis is the future of corneal refractive surgery. ESCRS 2013 course IC- 80.

Avances en el tratamiento de las enfermedades del vítreo y la retina

1. Ferrara N, Hillan KJ, Gerber HP, et al. Discovery and development of bevacizumab, an anti-VEGF antibody for treating cancer. *Nat Rev Drug Discov.* 2004;3:391-400.
2. Kim H, Robinson SB, Csaky KG. FcRn receptor-mediated pharmacokinetics of therapeutic IgG in the eye. *Mol Vis.* 2009;15:2803-12.
3. Martin DF, Maguire MG, Ying GS, et al. Ranibizumab and bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med.* 2011;364:1897-1908.
4. Chakravarthy U, Harding SP, Rogers CA, et al. Ranibizumab versus bevacizumab to treat neovascular age-related macular degeneration. One-year findings from the IVAN randomized trial. *Ophthalmology.* 2012;119:1399-1411.
5. Heier JS, Brown DM, Chong V, et al. Intravitreal aflibercept (VEGF Trap-Eye) in wet age-related macular degeneration. *Ophthalmology.* 2012;119: 2537-48.
6. Scott AW, Bressler SB. Long-term follow-up of vascular endothelial growth factor inhibitor therapy for neovascular age-related macular degeneration. *Current Opinion in Ophthalmology.* 2013 May;24(3):190-6.
7. Quiroz-Mercado H, Vélez-Montoya R, Fromow-Guerra J, Guerrero-Naranjo JL, Moreno-Páramo D, Morales-Cantón V. Terapia antiangiogénica ocular: experiencia clínica en México. *Gaceta Médica de México.* Vol. 144 No. 3, junio, 2008.
8. Friberg TR, Forrester JV. Ultrawide angle (200°+) fluorescein angiography using a modified Optos Panoramic 200™ Imaging System. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004;45: ARVO E-Abstract 3001.

9. Schwartz SD, Gupta A, Gonzalez CR, et al. Peripheral retinal ischemia associated with diffuse diabetic macular edema identified with widefield angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005;46: ARVO E-Abstract 4793.
10. Wessel MM, Aaker GD, Parlitsis G, et al. Ultra-widefield angiography significantly improves the detection and classification of diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51: ARVO E-Abstract 4689.
11. Witmer MT, Cho M, Favarone G, Chan RVP, Amico DJDA, Kiss S. Ultra-wide-field autofluorescence imaging in non-traumatic rhegmatogenous retinal detachment. *Nature Publishing Group.* 2012 Jun 22;26(9):1209–16.
12. Delori FC, Dorey CK, Staurenghi G, et al. In vivo fluorescence of the ocular fundus exhibits retinal pigment epithelium lipofuscin characteristics. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1995;36:718–29.
13. Lois N, Forrester J. *Fundus autofluorescence.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins: 2009.
14. Tan CS, Heussen F, Sadda SVR. Peripheral autofluorescence and clinical findings in neovascular and non-neovascular age-related macular degeneration. *OPHTHA.* Elsevier Inc; 2013 Jun 1;120(6):1271–7.
15. Holz FG, Bindewald-Wittich A, Fleckenstein M, et al. FAM-Study Group. Progression of geographic atrophy and impact of fundus autofluorescence patterns in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol.* 2007;143:463–72.
16. Bindewald A, Schmitz-Valckenberg S, Jorzik JJ, et al. Classification of abnormal fundus autofluorescence patterns in the junctional zone of geographic atrophy in patients with age related macular degeneration. *Br J Ophthalmol.* 2005;89:874–8.
17. Delori FC, Goger DG, Dorey CK. Age-related accumulation and spatial distribution of lipofuscin in RPE of normal subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2001;42:1855–66.
18. Huang D, Swanson EA, Lin CP, et al. Optical coherence tomography. *Science.* 1991;254: 1178–81.
19. Sull AC, Vuong LN, Price LL, et al. Comparison of spectral/Fourier domain optical coherence tomography instruments for assessment of normal macular thickness. *Retina.* 2010;30:235–45.
20. De Boer JF, Cense B, Park BH, et al. Improved signal-to-noise ratio in spectral-domain compared with time-domain optical coherence tomography. *Opt Lett.* 2003;28:2067–9.
21. Leitgeb R, Hitzenberger C, Fercher A. Performance of Fourier domain vs. time domain optical coherence tomography. *Opt Express.* 2003;11: 889–94.
22. Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2008;146:496–500.
23. Branchini L, Regatieri CV, Flores-Moreno I, et al. Reproducibility of choroidal thickness measurements across three spectral domain OCT systems. *Ophthalmology.* 2012;119:119–23.

Inflamación ocular

1. Denniston AK, Dick AD. Systemic therapies for inflammatory eye disease. *BMC Ophthalmol.* 2013;13(18).
2. Gangaputra S, Newcomb CW, Liesegang TL, et al. Methotrexate for ocular inflammatory disease. *Ophthalmology.* 2009;116:218–9.
3. Kacmaz RO, Kempen JH, Newcomb C, et al. Cyclosporine for ocular inflammatory diseases. *Ophthalmology.* 2010;117:576–84.
4. Pasadhika S, Kempen JH, Newcomb CW, et al. Azathioprine for ocular inflammatory diseases. *Am J Ophthalmol.* 2009;148:500–9.
5. Pujari SS, Kempen JH, Newcomb CW, et al. Cyclophosphamide for ocular inflammatory diseases. *Ophthalmology.* 2010;117:356–65.
6. Thorne JE, Jabs DA, Qazi FA, et al. Mycophenolate mofetil therapy for inflammatory eye diseases. *Ophthalmology.* 2005;112:1472–7.
7. Imrie FR, Dick AD. Biologics in the treatment of uveitis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18:481–6.
8. Rothova A, Suttorp–van Schulten MS, Frits TW, et al. Causes and frequency of blindness in patients with intraocular inflammatory diseases. *Br J Ophthalmol.* 1996;80:332–6.
9. Nussenblatt RB, Palestine AG, Chan CC, et al. Standardization of vitreal inflammatory activity in intermediate and posterior uveitis. *Ophthalmology.* 1985;92:467–71.

OTORRINOLARINGOLOGÍA

*Pelayo Vilar Puig
Rogelio Chavolla Magaña*

18

La ORL como especialidad médica

209

Para explicar y entender el nacimiento de la ORL, consideremos con brevedad algunos de los factores que determinaron su aparición y evolución a partir de mediados del siglo XIX:

- a) *La interrelación regional del oído medio con la vía aerodigestiva superior y, en consecuencia, con el cuello. En el caso del oído interno, su relación con el sistema nervioso central. En lo tocante a la vía aérea, se continúa anatómicamente con la tráquea, bronquios y pulmones, de ahí que los límites sean artificiales entre la ORL y la neumología; lo mismo podemos decir de la faringe, que se continúa con el esófago y el resto del aparato digestivo.*
- b) *Los conocimientos científicos acumulados hasta el siglo XIX y durante las primeras décadas del XX como: la embriología, la anatomía, la fisiología, la patología, la microbiología, la antisepsia, la anestesiología, la radiología, la iluminación por energía eléctrica y el inicio de las inmunizaciones, condicionaron en su conjunto la aparición de los especialistas en el campo que nos ocupa.*

Por lo arriba anotado, la ORL empieza a conformarse en el siglo XIX, cuando los clínicos y cirujanos desarrollaron habilidades diagnósticas y terapéuticas que condicionaron la creación de tecnologías, para explorar las diminutas y escondidas áreas anatómicas. Para ello, se dio un gran paso cuando se tuvieron equipos para visualizar el tímpano, las fosas nasales, la faringe y la laringe. Otro paso fundamental fue el descubrimiento de los rayos X, con lo que los otorrinolaringólogos de principios del siglo XX pudieron obtener información del estado normal y patológico de las fosas nasales y de los senos paranasales, de la región otomastoidea y del peñasco,

de la vía aerodigestiva superior, del cuello del tórax y del cráneo y su contenido.

Todo ello permitió de manera paulatina hacer diagnósticos topográficos y patogénicos más precisos y, por ende, diseñar nuevos procedimientos quirúrgicos. Otro problema que detuvo por muchos años el progreso de la especialidad fue la falta de anestesia; con el uso de la cocaína como anestésico tópico, después, con el de la anestesia general por inhalación y, por último, con el de la anestesia por infiltración, los pioneros de la especialidad empezaron a diseñar muy diversos tipos de cirugía con mayor precisión, menos iatrogenias y menor sufrimiento de los enfermos.

En otro orden de ideas, debemos considerar que la ORL de mediados del siglo XIX se desarrolló de forma irregular; los médicos en muchos casos ejercían en conjunto la ORL y la oftalmología, esta última tuvo una evolución más dinámica y pronto se constituyó como una especialidad bien definida; sin embargo, en algunos países, hasta finales del siglo XIX y principios del XX había especialistas que seguían ejerciendo ambas disciplinas.

Los primeros otorrinolaringólogos se desarrollaron en Europa y en Estados Unidos de Norteamérica, la bibliografía de la especialidad se multiplica conforme avanza la segunda mitad del siglo XIX y encontramos numerosos artículos y textos, publicados en libros y revistas médicas; destacan Alemania, Francia, Inglaterra, Austria y, en menor grado, Italia y España. Al crecer el número de médicos dedicados a la ORL, se fueron conformando en los hospitales los primeros servicios de la especialidad y, al poco tiempo, se crearon las primeras sociedades o academias, lo que fortaleció a la especialidad conforme los conocimientos y la tecnología avanzaban.

Inicio y desarrollo de la Otorrinolaringología en México

A diferencia de otras especialidades, la Otorrinolaringología en México se inició de manera tardía y se desarrolló con lentitud. Existen trabajos publicados en la *Gaceta Médica de México* sobre temas ORL por Federico Semeleder (1832–1901), médico austriaco que vino a México acompañando al Emperador Maximiliano. Aquél fue presidente de la Academia Nacional de Medicina en dos ocasiones (1888 y 1892) y, a pesar de sus méritos académicos, no tenía formación como especialista.

También aparecen algunos artículos sobre la especialidad de José María Bandera (1832–1910), originario de Pachuca, Hidalgo, quien también fue presidente de la Academia Nacional de Medicina en 1887. Bandera se dedicó a la patología interna y, a la vez, se interesó en las enfermedades mentales, la oftalmología y la ORL, lo cual nos habla, sin duda, de un médico dedicado y capaz, pero muy lejos de ser un especialista.

Otro médico que sin ser otorrinolaringólogo contribuyó al progreso de la especialidad en nuestro país fue el doctor Ángel Iglesias y Domínguez, nacido en México en 1829. Fue un profesional talentoso, profesor de la Escuela Nacional de Medicina y miembro de la Academia Nacional de Medicina de México, a la que ingresó en 1864. Radicó en Francia, donde fue discípulo del oftalmólogo Desmarres. Al regresar a México en 1856, presentó y utilizó por primera vez en nuestro país, el oftalmoscopio, inventado por Helmholtz, y el espejo laríngeo, conocido como laringoscopio, descubierto por el profesor de canto español, Don Manuel García. El doctor Iglesias editó en París en 1868 el libro *De la laringoscopia y de sus aplicaciones a la patología y a la medicina operatoria, con un apéndice que trata de la rinoscopia*, en cuya dedicatoria se lee: “A la Escuela de Medicina de México”, a la “Abnegación y al celo científico de sus antiguos catedráticos debe México el poseer un Establecimiento que le hace honor, y la juventud médica una fuente de sólida instrucción. A ella dedica esta pequeña obra como un débil homenaje (sic.) de gratitud”, “Su más reconocido hijo”, Ángel Iglesias.

Constituye esta obra el primer texto mexicano del área otorrinolaringológica del que se tiene conocimiento, publicado por un médico con indudable espíritu de trabajo, innovación y difusión de los descubrimientos clínicos y tecnológicos de la época. Lamentablemente su talento no pudo aprovecharlo íntegramente ejerciendo la profesión. Incursionó con fuerza en la política, en el ala conservadora, como representante de la comisión mexicana encargada de ofrecerle el trono imperial a Maximiliano de Habsburgo, en el castillo de Miramar. A la llegada del Emperador fue el secretario del gabinete entre 1864 a 1867. Murió en la ciudad de México en 1870.

El personaje que se puede considerar como el primer especialista en ORL en nuestro país, es Francisco Vázquez Gómez (1860–1933), nacido en Tula, Tamaulipas. Se tituló como médico en la Escuela Nacional de Medicina en la ciudad de México en 1889. Su actividad profesional y académica fue muy importante, lo que se refleja en los artículos publicados en la *Gaceta Médica de*

México: “Anatomía del esqueleto de la región mastoidea”, “Dos casos de laringo–estenosis”, “La enseñanza auricular en los sordomudos”, “Contribución al estudio clínico del rinoscleroma”, “Conservación de la membrana del tímpano después de la trepanación del mastoide y extirpación del martillo”.

En 1894 viajó a Europa y en París perfeccionó su formación como otorrinolaringólogo, gracias a su inteligencia, a su preparación y a sus conocimientos del francés, inglés y alemán.

A su regreso a México, su éxito profesional lo llevó a convertirse en el médico del presidente Porfirio Díaz. En 1905, ocupó la presidencia de la Academia Nacional de Medicina. Sin embargo, sus ideas y militancia política, lo alejaron poco a poco de la actividad académica. Al estallar la revolución en 1910, ocupó la cartera de Relaciones Exteriores en el Gobierno del Presidente Madero y al subir al poder Francisco León de la Barra, fue nombrado Ministro de Educación Pública, desde donde intentó establecer las llamadas “escuelas rudimentarias”. En 1912, tuvo acercamientos con Emiliano Zapata con cuyas ideas se sentía identificado, pero se oponía a Francisco Villa y a Venustiano Carranza, lo que determinó que se exiliara a San Antonio Texas, donde ejerció como especialista. Cuando las condiciones políticas se lo permitieron, regresó a México donde murió en 1933.

Cuando en 1905, se inauguró el Hospital General de México, su organización médica se fue consolidando y pronto se crearon los primeros servicios de especialidades. En la década de los años veinte, el doctor Aquilino Villanueva creó el de urología, el doctor Abraham Ayala González, el de gastroenterología y el doctor Ignacio Chávez, el de cardiología, servicios con los que se inició la enseñanza de posgrado en las respectivas especialidades. Pronto otros servicios hicieron lo propio, entre ellos se fundó el de Oftalmología y Otorrinolaringología como un solo servicio, pero a partir de 1909 se separaron y se creó la sección de “Oídos, nariz y garganta”, bajo la jefatura del doctor Ricardo Tapia Fernández, quien permaneció hasta 1922; entre los varios jefes que lo sucedieron, destacó el doctor Juan Andrade Pradillo, quien estuvo al frente del servicio desde 1928 hasta 1960, durante aquellos años se iniciaron en la unidad, las broncoscopias y las anestias endotraqueales. Lo sucedió el doctor Ricardo Tapia Acuña, quien permaneció al frente del servicio hasta 1974. Es en el Hospital General donde se desarrolló la principal escuela otorrinolaringológica, durante la primera mitad del siglo XX.

A partir de la segunda mitad del mismo siglo, en la medida en que los sistemas de salud en México se multiplicaron, aparecieron

servicios de ORL donde se tuvo la capacidad de entrenar a médicos en este campo. Cuando se creó el IMSS y se construyó el Hospital de la Raza, se fundó en 1955 una importante escuela ORL, al inicio del ISSSTE y a la inauguración del Hospital 20 de Noviembre, se creó la residencia en ORL, en el Instituto Nacional de Cardiología, se fundó un servicio donde se formaron ORL que acudían como externos y en el Hospital Infantil se creó el Servicio de ORL pediátrica, donde los médicos en formación de la especialidad en el Hospital General completaban su entrenamiento. En 1963, en el Centro Médico Nacional, en el Hospital de Especialidades, se creó un nuevo servicio de ORL, que dio un gran impulso a la formación de otorrinolaringólogos.

En 1967, se creó la red hospitalaria de Petróleos Mexicanos y se fundó en el Hospital Central de Concentración Nacional, el Servicio de ORL que a partir de 1970 inició la formación de residentes. Así, se detonó un gran abanico de oportunidades formativas de los especialistas en el campo ORL, que en poco tiempo se extendió a diferentes entidades federativas, muy particularmente en Guadalajara y Monterrey, en hospitales de la SSA, del IMSS y del ISSSTE.

213

El desarrollo de la Otorrinolaringología a lo largo del siglo XX

Antimicrobianos y otros fármacos

Conforme el conocimiento y la tecnología se desarrollaron, la especialidad fue ampliando sus horizontes. La aparición de los antimicrobianos produjo un cambio en el perfil epidemiológico de las enfermedades infecciosas en las regiones anatómicas que abarca la ORL, a tal grado que había quien auguraban el fin de la ORL como especialidad. Así, se vio cómo las infecciones otomastoideas y sus complicaciones, la nasosinusales y las complicaciones orbitarias e intracraneales y las faringoamigdalinas con los abscesos cervicales y mediastinales se abatían con rapidez.

Lo mismo ocurrió con las temidas infecciones tuberculosas laríngeas y broncopulmonares y las ganglionares cervicales, con la aparición de antimicrobianos y otros fármacos antifímicos.

Las lesiones sifilíticas fueron abatidas de manera sorprendente con el uso de la penicilina.

La difteria que tantas muertes causaba, desapareció con las inmunizaciones.

Fue así como en poco más de una generación, pudimos observar avances insospechados que evitaron muchas secuelas y muertes.

Equipos audiológicos, electronistagrafía y posturografía

En el campo tecnológico, la aparición de equipos, primero de bulbos y después de transistores, revolucionó la capacidad de medir las pérdidas auditivas con gran precisión, primero con los audiómetros y después con equipos como los potenciales evocados, vinieron la medición de las emisiones otoacústicas, la posibilidad de realizar timpanometrías y la medición de los reflejos estapediales.

Por otra parte, el avance de los estudios de los trastornos del equilibrio se mejoraron gracias a los equipos de electronistagrafía y de la posturografía entre otros, lo que ha permitido entender mejor la fisiopatogenia y, por ende, hacer diagnósticos topográficos cada vez más precisos y así establecer tratamientos y rehabilitaciones más congruentes.

Auxiliares auditivos electrónicos. Implantes cocleares y de tallo cerebral

Simultáneamente se verían beneficiados los enfermos con hipoacusias no tratables, con el desarrollo de los auxiliares auditivos electrónicos, que con las nuevas tecnologías se han diversificado, miniaturizado y perfeccionado, permitiendo a los enfermos una mejor audibilidad. Otro desarrollo extraordinario ha sido el de los implantes cocleares, que en cuatro décadas se han perfeccionado y han beneficiado a innumerables pacientes con sorderas profundas.

El desarrollo de este dispositivo ha sido uno de los avances más importantes en otología. Fue diseñado para rehabilitar a pacientes con hipoacusia profunda de tipo neurosensorial, congénita o adquirida en población infantil (prelingüista) y adulta (poslingüista), sin la posibilidad de adaptación de auxiliares auditivos convencionales, quienes, hasta hace poco, sólo tenían como opción la lectura labial y el lenguaje de señas o de signos.

El implante coclear consiste en: a) un dispositivo electrónico que consta de una parte interna implantable mediante cirugía. Tiene un transductor que se coloca en el cráneo en un lecho labrado en

la escama del temporal y se introduce un filamento con electrodos en el interior de la cóclea, con el objeto de sustituir a los impulsos generados normalmente por el órgano de Corti y así estimular a las fibras del nervio auditivo y producir la estimulación acústica, y b) un procesador externo que se une por medios magnéticos al transductor interno implantado, el cual se programa para producir el estímulo auditivo que percibirá el paciente.

Después se somete a los pacientes a un proceso de rehabilitación, que les permite mejorar su codificación cortical auditiva, logran percibir y discriminar los sonidos, e incluso 80% logra comunicarse por vía telefónica y disfrutar de la música. En el caso de los niños implantados, suelen tener un mejor desarrollo del lenguaje después del sexto mes de rehabilitación.

Los implantes cocleares han tenido un gran avance tecnológico en estos últimos 25 años, los más importantes se refieren procesadores más pequeños, eficientes y resistentes al medio ambiente, evolución en la programación de los procesadores y mejores sistemas de rehabilitación.

El futuro es prometedor y se trabaja en diversos proyectos, como electrodos que al introducirlos no lesionen la audición residual, electrodos más eficientes, procesadores capaces de dar mayor fidelidad, todo ello gracias a los nuevos diseños de los biomateriales.

Desde la década de los años ochenta del siglo pasado, se desarrolló el implante de tallo cerebral, diseñado para aquellos pacientes en que el nervio auditivo estuviera ausente, como es el caso de la resección de algunos tumores del nervio como los neurinomas, representa la única alternativa para estos pacientes.

La microcirugía

En el campo quirúrgico, en los años cincuenta del siglo pasado, se inició el uso del microscopio en la cirugía del oído, lo que permitió hacer cirugías muy precisas, con una disminución de las complicaciones en el tratamiento de las infecciones y colestatomas otomastoideos, en la resolución de la hipoacusia por otosclerosis y de muchas lesiones traumáticas. Con estas técnicas, se lograron mejores resecciones de los tumores de la región, así como en la reconstrucción anatómica y funcional de las malformaciones congénitas y de las secuelas posinfecciosas del oído medio.

La práctica de la microcirugía pronto se extendió para el tratamiento de las diversas patologías de la laringe y casi al mismo tiempo

para la cirugía nasosinusal. La microcirugía pronto se desarrolló para el tratamiento de diversas patologías oftálmológicas, neurológicas y en la cirugía reconstructiva de diversas áreas del organismo.

La endoscopia nasosinusal

La calidad de la visión endoscópica ha dado lugar a la mejor comprensión de la anatomía y la fisiología de la región, dando como resultado el concepto de cirugía funcional de la nariz y los senos paranasales, y las técnicas quirúrgicas de mínima invasión que proporcionan las siguientes ventajas:

- *Mejor visión de la región, gracias a una iluminación directa y potente*
- *Posibilidades de observación en diferentes ángulos*
- *Menor lesión a las estructuras sanas y, en consecuencia, menor inflamación*
- *Menor hemorragia transoperatoria*
- *Menos molestias y recuperación temprana de los pacientes*
- *No deja cicatrices visibles*
- *Permite el registro de procedimientos con fines académicos e incluso legales*

Como todos los procedimientos, también se reportan algunas desventajas como pueden ser:

- *Dificultad de usar ambas manos*
- *Pérdida de profundidad de campo por tener que ver un monitor de video*
- *En casos de sangrado transoperatorio de difícil control, dificulta e incluso impide el procedimiento*
- *Instrumentación y adiestramiento del profesional de alto costo*
- *En general este procedimiento ha venido posicionándose internacionalmente como la mejor opción terapéutica de la patología nasosinusal.*

Los avances logrados en la tecnología diagnóstica y terapéutica en el área nasosinusal han alcanzado un enorme refinamiento tecnológico, que permite cirugías de mínima invasión de gran precisión. Primero con endoscopios, microdebridadores y una gran diversidad de instrumental. Posteriormente, los neuronavegadores han proporcionado una asistencia invaluable para casos donde la anatomía nasosinusal está alterada, y es fácil dañar las áreas cercanas como el globo ocular, el nervio óptico o las estructuras de la cavidad intracraneal.

La imagenología

En el campo de la imagenología a partir de la segunda década del siglo XX, la ORL se vio muy beneficiada con la revolución tecnológica, nos referimos a la aparición de la tomografía computada, el ultrasonido, la resonancia magnética, la tomografía por emisión de positrones, los estudios de medicina nuclear, tecnologías que permitieron hacer diagnósticos con una precisión impensable con anterioridad.

La evolución de la tomografía computada, la imagen por resonancia magnética, la ultrasonografía, la tomografía por emisión de positrones y la radiología intervencionista (cuando se trata de lesiones altamente vascularizadas que pueden embolizarse para disminuir la hemorragia trans operatoria) han convertido a esta disciplina en un recurso imprescindible para el diagnóstico, la clasificación y la planeación terapéutica de la patología otorrinolaringológica.

217

La oncología

En el campo de la oncología, los avances han sido constantes: cirugías de cuello, macizo facial y base del cráneo de gran magnitud pero con capacidades reconstructivas cada vez más refinadas, un espectro de posibilidades en quimio y radioterapia muy refinadas que han beneficiado a muchos enfermos, sin embargo estamos lejos de haber resuelto tan compleja patología como es el cáncer, pero, sin duda, en un futuro no lejano se encontrará la clave en el terreno oncogénico.

El estudio de la voz y sus trastornos

El estudio de la voz es otro terreno de grandes avances, que van desde el perfeccionamiento de los nuevos equipos endoscópicos, estroboscopios y del uso de los sistemas para el estudio de la voz, que permiten refinamientos diagnósticos y rehabilitatorios.

Reflexiones finales

A lo largo de esta recapitulación, hemos constatado someramente, como la otorrinolaringología nació y se desarrolló en México a partir de la segunda mitad del siglo XIX, cómo se inició de manera tardía y a un ritmo lento hasta mediados del siglo XX. A partir

de ese periodo, vemos que sufre una importante transformación, facilitada por la creación de nuevas instituciones de salud, donde se crearon servicios de la especialidad dirigidos por especialistas formados en México y en el extranjero. Al mismo tiempo, observamos cómo el binomio institución de salud–universidad se fortaleció ocasionando una conformación adecuada, de tal forma que su desempeño en el doble papel asistencial y docente, alcanzó niveles de excelencia en la mayoría de los cursos.

No podemos decir lo mismo acerca de la investigación, salvo en contadas excepciones, en México el desempeño de la comunidad otorrinolaringológica en este rubro ha sido en general muy discreta. En años recientes, en algunas instituciones, se ha estimulado a los docentes para que cursen maestrías y doctorados en ciencias médicas, con el afán de que cuenten con más elementos para poder hacer investigación original.

Siglo XXI. Nuevos horizontes

Trabajos de investigación con células troncales

En el campo de la otología los trabajos de investigación con células troncales se dirigen al tratamiento de las hipoacusias profundas causadas por falta de elementos nerviosos en el nervio auditivo y en el propio órgano de Corti, por falta de desarrollo o destrucción de las células ciliadas.

En el caso de lesiones en el ámbito de los axones y elementos gliales del nervio auditivo que emerge de la cóclea, existen diversos estudios que reportan la posibilidad de la regeneración celular axonal, remplazando las neuronas dañadas por células troncales pluripotenciales, las cuales dan origen a neuronas electrofisiológicamente funcionales capaces de transmitir el impulso auditivo.

Más recientemente la investigación se ha dirigido a la regeneración de las células ciliadas del órgano de Corti, el proceso se basa en un sistema de cultivo de células troncales embrionarias provenientes de ratón, suspendidas en 3D (tercera dimensión) programadas para desarrollar epitelio sensorial del órgano de Corti que consta de células ciliadas, células de sostén y neuronas capaces de percibir el sonido, los movimientos de la cabeza y la gravedad. El sistema de 3D permite que las células se autoorganicen en tejidos

complejos utilizando señales electro mecánicas que imitan las condiciones naturales durante el desarrollo embrionario.

Hashino Eri de la Universidad de Indiana (EU) hace el siguiente comentario respecto de su descubrimiento publicado en 2013, en la revista *Nature*:

Nos sorprendimos al ver que las células troncales, una vez que se les guiaba para convertirse en células precursoras del oído interno a través del cultivo en 3D, se comportaban como si supieran no sólo cómo convertirse en diferentes tipos de células del oído interno, sino también la manera de organizarse en un patrón muy similar al del oído interno original.

Y, añade:

aunque nuestro objetivo inicial fue hacer células precursoras del oído interno, encontramos miles de células ciliadas en una placa de cultivo.

219

Este campo de investigación se encuentra en etapas experimentales en modelos animales y, si bien es alentador y excitante, aún estamos lejos de su aplicación.

Oído biónico

En el año 2012 Faulkner, A. y su grupo de investigadores de la Universidad Heriot–Watt en Escocia, desarrolló una impresora 3D que utilizaba una tinta biológica de células troncales humanas, que al fusionarse formaban una estructura similar a un órgano prediseñado.

En 2013, Mc Alpine, M. *et al.* de la Universidad de Princeton, con base en el concepto del uso de impresoras 3D, generaron un oído biónico formado por una matriz de hidrogel celular sembrado en la estructura anatómica, como el de un pabellón auricular, junto con un polímero conductor entrelazado con nanopartículas impregnadas de plata. Esto permitió el cultivo *in vitro* de tejido del cartilago alrededor de una bobina en forma de cóclea formando una antena de inducción en el oído, que más adelante permitió experimentalmente, la lectura de señales al acoplarse a unos electrodos.

La oreja impresa después de 10 semanas de crecimiento controlado, presentó percepción auditiva mejorada para la recepción de la radio frecuencia, siendo capaz de captar señales musicales.

Aún no se ha podido añadir la piel a la estructura, pero este trabajo representa el primer logro del crecimiento conjunto de una estructura biológica con componentes electrónicos integrados a ella.

En general, este enfoque propone un medio para fusionar estructuras biológicas complejas y componentes nanoelectrónicos funcionales mediante la impresión 3D.

El potencial inmediato del oído biónico es conectarse a otros dispositivos electrónicos externos que de lograrse podrían utilizarse en los pacientes con hipoacusia profunda.

Cirugía robótica en Otorrinolaringología

Generalidades

La cirugía asistida por equipo robótico forma parte del arsenal terapéutico utilizando cirugía de mínima invasión, concepto que nace en los años ochenta del siglo pasado y que es aplicado en la actualidad en la mayoría de los campos quirúrgicos de la medicina.

El origen de la cirugía con tele presencia nace a partir de proyectos de la NASA en la década de los años setenta, los cuales contemplan la probabilidad de poder brindar atención médicoquirúrgica a distancia, a través de un equipo tecnológico que pudiera realizar procedimientos bajo la dirección de un cirujano en un equipo que le permitiera ver, sentir y manipular un campo quirúrgico lejano. No fue posible en esta época llevar a cabo el proyecto debido a la complejidad tecnológica que se requería, y a que los equipos de cómputo, óptica, telemetría entre otros, eran en esa época rudimentarios.

Fue hasta 2001, cuando se desarrolló el robot *da Vinci* y se dio a conocer al mundo, cuando un cirujano francés resecó desde Nueva York la vesícula biliar de un paciente en territorio francés. A este proyecto se le denominó *Operación Lindbergh*, en alusión al primer vuelo transatlántico del piloto norteamericano.

Aplicaciones clínicas de la cirugía robótica en la otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello

- a) *En el campo de la oncología, se tienen reportes de resección de tumores malignos de la lengua, orofaringe e hipofaringe con sistema láser incorporado al robot. Para algunos autores esta técnica no es mejor que la cirugía convencional.*
- b) *Tiroidectomía y paratiroidectomía.*

La técnica robótica transaxilar primero fue descrita en 2005 por Lobe, quien practicó con éxito una hemitiroidectomía en un niño. En 2008, el mismo grupo informó sobre tiroidectomías totales en dos pacientes pediátricos, por vía axilar bilateral.

En los adultos, la experiencia más grande en la tiroidectomía robótica, es la Kang, que desarrolló la técnica transaxilar sin gas y presentó una serie de 338 pacientes.

c) *Base de cráneo*

Existen reportes aislados de cirugías de la base del cráneo efectuadas con éxito.

d) *Cirugía de la laringe*

Se ha empleado de manera ocasional, debido a la dificultad de colocar los brazos quirúrgicos del robot en el interior de la caja laríngea.

En general este tipo de técnica no se ha universalizado, por la complejidad y alto costo del equipo. Sin embargo, sus ventajas como la mejor visualización del campo, la eliminación del temblor del cirujano, los instrumentos multiarticulados, la reducción de la fatiga, la cirugía a distancia, el entrenamiento y la docencia, posiblemente en un futuro los refinamientos tecnológicos y disminución del costo, lo transformen en una herramienta de uso común.

221

Conclusiones

En la última década, el desarrollo del conocimiento y la tecnología han hecho indispensable conjuntar a grupos de especialistas para resolver patologías complejas, que rebasan las capacidades individuales, lográndose así mejores resultados terapéuticos.

Como ejemplo, podemos citar a la cirugía de la base del cráneo, disciplina donde se involucran: otorrinolaringólogos, neurocirujanos, cirujanos plásticos reconstructivos y radiólogos intervencionistas, entre otros.

La medicina, en las próximas décadas, sufrirá cambios muy importantes de los que la otorrinolaringología se verá enriquecida, por lo tanto, los especialistas que formemos en el presente, con la mirada puesta en el futuro, requieren una serie de competencias que les permitan adaptarse a los acelerados cambios que se producirán.

Los ejes directrices de la medicina del presente siglo estarán regidos principalmente por la nanotecnología, la genómica, la farmacogenómica, la telemedicina, la telecirugía, la bioinformática y la robótica.

Por último, debemos considerar que quienes deseen llevar una vida académica de alto nivel, donde la asistencia, la docencia y la investigación original sean una realidad, será necesario que encuentren ambientes institucionales bien estructurados, científicamente cimentados y con los recursos humanos y financieros suficientes,

requisitos indispensables para llevar a la ORL mexicana en el ámbito en que sea equiparable a los de los países desarrollados.

Bibliografía consultada

222

- Altschuler RA, O'Shea KS. Stem cell transplantation for auditory nerve replacement. *Hear Res.* 2008;242(1–2):110–6.
- Archivos del Consejo Mexicano de Certificación en ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello A.C.; 2012.
- Archivos de la División de Estudios de Posgrado. Facultad de Medicina, UNAM; 2012.
- Archivos de FESORMEX; 2012.
- Archivos de la Secretaría de Servicios Escolares. Facultad de Medicina, UNAM; 2012.
- Archivos de la Sociedad Mexicana de ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello, A.C.; 2012.
- Cárdenas de la Peña E. Crónica de la otorrinolaringología en México y la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología. México: Editorial Escala Impresos; 1996.
- Dalziel K, Stein K, Round A, Garside R, Royle P. Endoscopic sinus surgery for the excision of nasal polyps: a systematic review of safety and effectiveness. *Am J Rhinol.* 2006 Sep–Oct;20(5):506–19.
- Djourno A, Eyriès C, Vallencien B. De l'excitations électrique du nerf cochléaire chez l'homme, par induction à distance, à l'aide d'un micro–bobinage inclus à demeure. *CR de la société de biologie. La Presse Médicale.* 1957;(65):63–4.
- Espinosa de los Reyes V. La Academia Nacional de Medicina y la certificación de los especialistas por los Consejos de Especialidades Médicas. México: Editor Facultad de Medicina, UNAM; 1994.
- Fajardo G, Graue E, Kershenobich D, Vilar P. Desarrollo de las especialidades médicas en México. México: Ed. Alfil; 2012: p. 445.
- Gunewardene N, Dottori M, Nayagam BA. The convergence of cochlear implantation with induced pluripotent stem cell therapy. *Stem Cell Rev.* 2012;8(3):741–54.
- Gurria–Urgell D. Sinopsis laringológica. México: Editorial Cultura; 1936.
- Hoang JK, Eastwood JD, Tebbit CL, Glastonbury CM. Multiplanar sinus CT: a systematic approach to imaging before functional endoscopic sinus surgery. *AJR Am J Roentgenol.* 2010 Jun;194(6):W527–36.
- Henkel G. (April 2013). History of the cochlear implant. *ENT Today Revista* [En línea]. Disponible en: http://www.enttoday.org/details/article/4550891/History_of_the_Cochlear_Implant.html. [2013, septiembre 24].
- Hu Z, Ulfendahl M. The potential of stem cells for the restoration of auditory function in humans. *Regen Med.* 2013 May;8(3):309–18.
- Iglesias y Domínguez, Á. (1868). De la laringoscopia y sus aplicaciones a la patología y a la medicina operatoria, con un apéndice que trata de la rinoscopia. París: Librería de Rosa y Bouret, Edición facsimilar en México por el Doctor Ney Chavolla Contreras.

- Kang SW, Jeong JJ, Nam KH, Chang HS, Chung WY, Park CS. Robot-assisted endoscopic thyroidectomy for thyroid malignancies using a gasless transaxillary approach. *J Am Coll Surg*. 2009 Aug;209(2):e1-7.
- Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, Sung TY, Lee SC, Lee YS, et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: experience with the first 100 patients. *Surg Endosc*. 2009 Nov;23(11):2399-406.
- Kelsall DC (Spring 2005). Current state-of-the-art in cochlear implantation. *CNI REVIEWS Revista* [En línea], 4-11. Disponible: <http://www.thecni.org/reviews/16-spring05-p04-kelsall.pdf>. [2013, septiembre 24].
- Kennedy DW, Zinreich SJ, Rosenbaum AE, Johns ME. Functional endoscopic sinus surgery. Theory and diagnostic evaluation. *Arch Otolaryngol*. 1985 Sep;111(9):576-82.
- Koehler KR, Mikosz AM, Molosh AI, Patel D, Hashino E. Generation of inner ear sensory epithelia from pluripotent stem cells in 3D culture. *Nature*. 2013 Aug 8;500(7461):217-21.
- Levine HL. The office diagnosis of nasal and sinus disorders using rigid nasal endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990 Apr;102(4):370-3.
- Los Presidentes de la Academia Nacional de Medicina de México 1864-2010. México: Edición ANM; 2000.
- Lund VJ, Kennedy DW. Quantification for staging sinusitis. The Staging and Therapy Group. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1995 Oct;167:17-21.
- Luong A, Marple BF. Sinus surgery: indications and techniques. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2006 Jun;30(3):217-22.
- Mannoor MS, Jiang Z, James T, Kong YL, Malatesta KA, Soboyejo WO, et al. 3D printed bionic ears. *Nano Lett*. 2013 Jun 12;13(6):2634-9.
- Martin-Armendáriz L. Otorrinolaringología. En: *Historia gráfica de la medicina mexicana del siglo XX*. 3ª ed. México: Ed. Méndez Editores; 2005: pp. 437-48.
- McLeod IK, Melder PC. Da Vinci robot-assisted excision of a vallecular cyst: a case report. *Ear Nose Throat J*. 2005 Mar;84(3):170-2.
- Nayagam BA, Backhouse SS, Cimenkaya C, Shepherd RK. Hydrogel limits stem cell dispersal in the deaf cochlea: implications for cochlear implants. *J Neural Eng*. 2012 Dec;9(6):065001.
- NIH Publication No. 11-4798 (2011-03-01). Cochlear implants. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders.
- Novozhilova E, Olivius P, Siratirakun P, Lundberg C, Englund-Johansson U. Neuronal differentiation and extensive migration of human neural precursor cells following co-culture with rat auditory brainstem slices. *PLoS One*. 2013;8(3):e57301.
- Oliveira CM, Nguyen HT, Ferraz AR, Watters K, Rosman B, Rahbar R. Robotic surgery in otolaryngology and head and neck surgery: a review. *Minim Invasive Surg*. 2012;2012:286563.

- O'Malley BW Jr, Weinstein GS, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope*. 2006 Aug;116(8):1465–72.
- Reiss–Zimmermann M, Schulz T, Kahn T, Hofer M. Imaging of the sinuses for functional sinus surgery using navigational guidance. *Laryngorhinootologie*. 2012 Mar;91(3):160–6.
- Stevenson RS, Guthrie D. A history of oto–laryngology. Edimburgo: Editorial E & S Livingstone; 1949.
- Tapia–Acuña R. Otorrinolaringología. En: Soberón G, Kumate J, Laguna J (ed). Tomo II, capítulo XXXVI, Especialidades médicas en México, Colección Biblioteca de la Salud La salud en México: Testimonios. 1988. México: Fondo de Cultura Económica; 1988.
- Toledo H, Cano A. Pasado, presente y futuro de la audiología en México. *An Orl Mex*. 2004;49 (2):74–9.
- Vicini C, Dallan I, Canzi P, Frassinetti S, La Pietra MG, Montevercchi F. Transoral robotic tongue base resection in obstructive sleep apnoea–hypopnoea syndrome: a preliminary report. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2010;72(1):22–7.
- Vilar–Puig P. La medicina colonial y la enseñanza de la medicina en el siglo XIX y Los posgrados en las especialidades médicas en México. Tomo II capítulo de Medicina. En: Chehaibar LM, et al. (coord). La UNAM por México, Comisión Universitaria para los Festejos de los Cien Años de la Universidad Nacional Autónoma de México. México: Edición UNAM; 2010.
- Vilar Puig P. Trascendencia del cambio de Escuela Nacional de Medicina a Facultad de Medicina. En: 100 años de la Facultad de Medicina. México: Edición Facultad de Medicina, UNAM;2011: pp. 139–62.
- Weir N. *Otolaryngology: an illustrated history*. London: Butterworths; 1990.
- Wilson BS, Dorman MF. Cochlear implants: a remarkable past and a brilliant future. *Hear Res*. 2008;242:1–19.
- Zamora J. (Abril–Mayo 2009). Día del implante coclear: los primeros años. *Integración Revista* [En línea], 50:24–25. Disponible en: <http://www.vocesensilencio.org.ar/fotos/IC/HistoriaIC.pdf> 19. [2013, septiembre 24].

Apéndice

Miembros otorrinolaringólogos desde la fundación de la Academia Nacional de Medicina de México

Nombre	Año de ingreso	Año de Presidencia
Francisco Vázquez Gómez	1896	1905
Daniel Gurria Urgell	1936	1942
Andrés Bustamante Gurria	1949	
Juan Andrade Pradillo	1957	
Miguel Arroyo Guijosa	1963	
Máximo García Castañeda	1965	
Jorge Corvera Bernardelli	1965	1982
Carlos Valenzuela Ezquerro	1969	
Francisco Hernández Orozco	1970	
Juan Andrade Cárdenas	1979	
Mariano Hernández Golibar	1979	
Pelayo Vilar Puig	1982	1996
Juan Felipe Sánchez Marle	1988	
Antonio Soda Merhy	1993	
Mario Antonio Mandujano Valdez	2002	
Germán Fajardo Dolci	2005	

Introducción

227

En nuestro país, los inicios de la urología moderna se remontan a la década de los años treinta del siglo XX, con la creación del primer Servicio de Urología en el Hospital General de México por parte del doctor Aquilino Villanueva. Desde entonces, esta disciplina ha evolucionado tanto en el terreno académico como en aspectos tecnológicos. En la actualidad, 1 297 especialistas están certificados por el Consejo Nacional Mexicano de Urología, de los cuales 69 recibieron su certificación en 2013.

La modernización, no sólo en equipamiento, sino respecto a las técnicas quirúrgicas utilizadas hoy en día, ha influido en diversas áreas de la urología y ha favorecido avances notables en el manejo de distintas entidades, entre las que destacan la litiasis renouretal, el crecimiento prostático, la incontinencia urinaria, las neoplasias urológicas y la insuficiencia renal.

A continuación, se describe el estado actual de la práctica urológica en México con especial atención en los avances más relevantes de las últimas décadas.

Litotricia extracorpórea y endourología

La litotricia extracorpórea con ondas de choque (LEOCH) representa uno de los avances más importantes en la urología, ya que revolucionó el manejo de la litiasis urinaria. En nuestro país los equipos de LEOCH instalados en el Hospital Médica Sur y en el departamento

de Urología del INCMNSZ al finalizar la década de los ochenta e iniciar la de los noventa, respectivamente fueron de los primeros en entrar en funcionamiento. Desde entonces hemos sido pioneros en la aplicación de esta modalidad terapéutica¹ y nuestra experiencia incluye el tratamiento de litos coraliformes, litiasis en riñones en herradura y litiasis ureteral con muy buenos resultados.^{2,3,4} Con el paso del tiempo, tanto los equipos como la estrategia para la administración de esta terapia han sido modificados, con lo que se ha logrado mejorar los resultados del tratamiento y reducir los efectos adversos. Los equipos modernos producen menos daño tisular sin perder su capacidad de fragmentación, ya que las ondas de cavitación se dirigen con mayor precisión sobre el lito a tratar.

Además, el uso de tomografía computada (TC) permite una evaluación más eficaz al hacer posible la estimación de la consistencia de los cálculos mediante las Unidades Hounsfield (UH), y así predecir el éxito del tratamiento, el cual va de 50% en litos de consistencia elevada (>1000 UH) hasta 100% en litos de consistencia menor (< 500 UH).⁵ Prácticamente cualquier cálculo puede ser manejado con LEOCH y las contraindicaciones para recibirla son pocas: embarazo, malformaciones esqueléticas graves, obesidad severa, aneurisma aórtico o renal, coagulopatía no controlada e infección urinaria sin tratamiento.

Los avances tecnológicos también han impactado de manera positiva el área de la endourología lo que ha permitido que los procedimientos diagnósticos y terapéuticos sean cada vez menos invasivos. El manejo endoscópico de los cálculos urinarios es una realidad en nuestro país y, tanto la ureteroscopia como la cirugía intrarrenal retrógrada, se han establecido como métodos estándar para evaluar el tracto urinario y realizar litotricia *in situ*, por lo que la cirugía abierta ha sido sustituida en forma paulatina.

Se puede considerar que son tres los avances que han contribuido para mejorar los resultados en el manejo endoscópico de la litiasis urinaria: 1) mejores dispositivos de extracción, como las canastillas de nitinol; 2) fuentes de energía para destrucción endourológica de los cálculos como el láser de holmio, y 3) endoscopios flexibles de pequeño calibre y diversos grados de deflexión que permiten abordar casi cualquier sistema colector del riñón de manera retrógrada. Recientemente se analizó el resultado del manejo ureteroscópico de cálculos ureterales complejos (denominados “calles empedradas”) y se encontró que la tasa de éxito es adecuada.⁶

La nefrolitotomía percutánea (NLPC) es la modalidad de elección para el tratamiento de cálculos renales de gran volumen, incluyendo los coraliformes. Esta técnica fue desarrollada a finales de la década de los setenta del siglo XX y con el paso del tiempo ha sido perfeccionada, de tal modo que ha sustituido a la nefrolitotomía anatómica abierta. Las tasas de éxito y complicaciones son de 78% y 13%, respectivamente, por lo que es considerada una técnica eficaz y segura. En nuestro país se practica de manera rutinaria en diversos centros y, entre los pioneros y con mayor experiencia en el ámbito nacional, se cuentan el departamento de urología del Hospital Central Militar⁷ y el doctor Jorge Gutiérrez Aceves.^{8,9}

Tratamiento del crecimiento prostático

229

Durante mucho tiempo, los síntomas del tracto urinario inferior ocasionados por hiperplasia prostática obstructiva (HPO) fueron manejados exclusivamente por vía quirúrgica. Sin embargo, la aparición de fármacos más efectivos y seguros, como los antagonistas de receptores alfa (selectivos del tracto urinario) y los inhibidores de 5 alfa-reductasa, permitió que se redujera el número de cirugías, con la disminución de complicaciones y secuelas permanentes. Por otro lado, las técnicas quirúrgicas han sido refinadas con la consecuente mejoría en los resultados y disminución en los riesgos.

Aún en la actualidad, el referente en el manejo quirúrgico del HPO es la resección transuretral de próstata (RTUP). El perfeccionamiento tecnológico como la creación del equipo para resección bipolar ha disminuido la tasa de complicaciones. Una ventaja importante de esta variante es el uso de solución salina isotónica para la irrigación con lo que se atenúa la posibilidad de hiponatremia dilucional. En comparación, los efectos adversos de la RTUP convencional (monopolar) alcanzan 29% mientras que con la técnica bipolar son de 15%.¹⁰ Se ha investigado incluso si la RTUP bipolar altera el resultado histopatológico y, a diferencia de lo que sucede con la RTUP convencional, la técnica bipolar produce más necrosis en el tejido ($p < 0.01$), siendo ésta una de las pocas desventajas de dicha modalidad.¹¹

Las tecnologías con base en láser se han establecido en los últimos años como alternativas quirúrgicas adecuadas. La vaporización fotoselectiva del tejido prostático con láser KTP (potasio-titanil-

fosfato) o *Green Light* es la más utilizada en la última década, ya que sus resultados a corto y mediano plazos parecen ser equiparables a los de la RTUP. Esto ha sido corroborado en nuestro país, ya que las series nacionales han demostrado una mejoría de 70% en la escala internacional de síntomas prostáticos, de 191% en el flujo urinario (evaluado por uroflujometría) y de 92% en el volumen de orina residual.¹²

Cirugía laparoscópica y robótica

230

Otro de los avances relevantes lo constituye la implementación de la laparoscopia (convencional o robótica) en los procedimientos urológicos, ya que los beneficios en cuanto a reducción en el uso de analgésicos, menor estancia hospitalaria y resultados cosméticos han sido corroborados. Desde 1991 en que fuera descrita la primera nefrectomía laparoscópica,¹³ las técnicas se han perfeccionado, los tiempos quirúrgicos se han reducido y las complicaciones se presentan con menor frecuencia. Con el objetivo de disminuir aún más la morbilidad de la cirugía de invasión mínima, se han desarrollado variantes como la cirugía laparoscópica de un sólo sitio y la cirugía por orificios naturales (LESS y NOTES, respectivamente, por sus siglas en inglés). Aunque ambas requieren instrumental especial y su curva de aprendizaje es más prolongada, han ganado terreno sobre todo en el manejo quirúrgico de patologías benignas del tracto urinario como nefrectomía para riñones excluidos, prostatectomía simple para HPO y pieloplastia para el manejo de la estenosis ureteropielica.¹⁴

Otra variedad es la cirugía laparoscópica asistida con la mano, con la que se mantienen las virtudes de la cirugía de invasión mínima sin sacrificar la percepción táctil. La mayor aplicación de esta variante técnica es la nefrectomía de donador para trasplante renal, ya que es posible proteger el órgano a procurar introduciendo una mano en la cavidad abdominal mediante un puerto especial de gel; con la otra mano se realizan el resto de las maniobras laparoscópicas para completar el procedimiento. Uno de los pioneros en esta área es el doctor Manuel Marquina quien inició su experiencia hace más de una década.¹⁵ En nuestra institución se utiliza esta técnica desde 2008 para procurar el riñón en los trasplantes de donador vivo con excelentes resultados y baja morbilidad.¹⁶

El entrenamiento es un aspecto muy relevante, ya que la mayoría de los procedimientos urológicos por realizar vía laparoscópica reviste una elevada complejidad. El uso de simuladores permite una práctica constante para adquirir destrezas psicomotrices y familiarizarse con instrumentos y equipos al tiempo que se gana experiencia en el reconocimiento de problemas y se perfecciona una técnica.¹⁷ En un estudio realizado en nuestro país se demostró que los residentes con entrenamiento previo en un simulador fueron capaces de desarrollar los ejercicios de práctica en menor tiempo y con mayor puntuación.¹⁸ En los momentos actuales en los que la tecnología es parte fundamental de la práctica médica, los simuladores se han vuelto una herramienta útil para mejorar la curva de aprendizaje e incrementar la seguridad del paciente. Esto no reemplaza la enseñanza en un ambiente clínico pero puede ayudar a evitar errores y prevenir complicaciones.¹⁷

La cirugía robótica ha generado muchas expectativas en las dos últimas décadas, debido a que permite superar las limitaciones técnicas propias de la laparoscopia convencional; sus principales atributos son la visión en tercera dimensión (3D) y el instrumental laparoscópico articulado. Con ello, el cirujano tiene la posibilidad de concretar con gran precisión diversos procedimientos quirúrgicos reconstructivos de alta complejidad técnica. La mayor aplicación en urología es la prostatectomía radical, en la que es indispensable realizar una disección meticulosa con el objetivo de obtener márgenes negativos y realizar la anastomosis vesicouretral. Esto puede lograrse con el *Da Vinci Surgical System*[®], que consta de una consola desde la que el cirujano, sentado en posición ergonómica, puede controlar el robot quirúrgico para desarrollar el procedimiento.

Desafortunadamente, el costo de esta tecnología ha limitado su uso en México. Hasta el momento, los resultados oncológicos y de calidad de vida no han superado a los obtenidos con la cirugía abierta lo que, junto con los altos costos, ha provocado que su difusión sea criticada hasta en países europeos.¹⁹ Aunque existen proyectos para expandir esta tecnología en nuestro país, a la fecha sólo dos centros cuentan con dispositivos en funcionamiento, uno en la ciudad de Monterrey y otro en Guadalajara.

Tratamiento del cáncer renal

Quizá una de las patologías en las que se han presentado más cambios a lo largo del tiempo es el cáncer renal. Las innovaciones involucran desde los métodos diagnósticos hasta los terapéuticos.

Un ejemplo es la utilidad de las técnicas de imagenología modernas. En un estudio hecho en nuestro país, se demostró que la TC realizada con equipos de última generación permite caracterizar mejor las lesiones renales sólidas con una adecuada estadificación patológica.²⁰

El tratamiento de la enfermedad localizada es una de las áreas que más ha evolucionado. La cirugía radical descrita por Robson a final de la década de los sesenta del siglo pasado fue el estándar de oro por décadas.²¹ Aún en nuestros días puede ser una técnica adecuada para tumores de grandes dimensiones o en estadios avanzados localmente. No obstante, gracias a la mayor disponibilidad de estudios de imagen, en la actualidad cerca de 70% de los casos es detectado de manera incidental o en etapas tempranas,²² y es en esta situación en la que la nefrectomía radical podría tener efectos deletéreos como enfermedad renal crónica, eventos cardiovasculares y mortalidad secundaria. Por tal motivo la cirugía preservadora de nefronas o nefrectomía parcial se ha establecido como el tratamiento de elección para el manejo de masas renales de hasta 7 cm.²³ Esta técnica tuvo su aplicación inicial en el manejo de patologías benignas pero con el paso del tiempo se encontró que era útil también para tratamiento de neoplasias malignas.²⁴ Es necesario resaltar que aunque es un procedimiento con mayor complejidad técnica los resultados oncológicos son similares a los de cirugía radical mientras que los funcionales parecen ser superiores.²⁵ Uno de los mayores retos durante la nefrectomía parcial es lograr que el tiempo de isquemia caliente sea breve para evitar daño en el parénquima sano. Una modificación técnica descrita por el doctor Gabilondo es la isquemia selectiva del parénquima renal (en el área donde se encuentre el tumor), lo que permite que el resto del órgano mantenga un flujo sanguíneo adecuado durante la cirugía.²⁶ En nuestra institución, más de 480 pacientes con tumores renales han sido tratados quirúrgicamente, de los cuales 73 han sido llevados a nefrectomía parcial, con excelentes resultados.

El cáncer renal metastásico es un ejemplo más de los avances de la urología moderna. Por mucho tiempo, esta enfermedad se consideró refractaria al manejo no quirúrgico. Sin embargo, en la década de los noventa el uso de interferón e interleucina dieron un giro dramático en el tratamiento de esta entidad. Posteriormente,

el abordaje desde un punto de vista *inmunológico* permitió que la investigación terapéutica evaluara otras alternativas como la aplicación de vacunas de células dendríticas,²⁷ y en las dos últimas, la aparición de la *terapia blanco* con base en inhibidores de tirosinasa y anticuerpos monoclonales establecieron un nuevo paradigma en el manejo del cáncer renal avanzado. Los agentes que han demostrado mejores resultados son bevacizumab, sunitinib y pazopanib, con los que se logra prolongar la supervivencia libre de progresión.²³ El sorafenib, interferón e interleucina pueden considerarse como alternativas. La gran desventaja para que cualquiera de estos fármacos se utilice en nuestro país es el alto costo del tratamiento mensual, lo que ha limitado su uso.

Cirugía reconstructiva y microcirugía

233

Diversos factores han hecho que esta área de la urología cobre relevancia. Entre los ejemplos, tenemos las cirugías radicales en las que la derivación urinaria es parte fundamental;²⁸ o la mejor detección y abordaje de algunas patologías congénitas, como la estenosis de la unión ureteropielica en la que la reparación quirúrgica con una técnica depurada es indispensable.²⁹

En nuestros días, uno de los métodos de planificación familiar más seguros y eficaces es la vasectomía. No obstante, cerca de 6% de los pacientes llegan a solicitar una cirugía reconstructiva. Aunque la reversión de la vasectomía tiene una complejidad técnica elevada, los resultados utilizando microcirugía pueden ser adecuados.³⁰

En conclusión, la práctica actual de la urología mexicana está acorde con las tendencias internacionales. Los avances tecnológicos han contribuido a que los procedimientos quirúrgicos sean menos agresivos y ofrezcan resultados adecuados. A pesar de las limitaciones económicas, nuestra urología se encuentra en un nivel competitivo en el ámbito internacional.

Referencias

1. Gabilondo–Navarro F. Litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH): un abordaje terapéutico no invasivo en el tratamiento de los cálculos urinarios. *Gaceta Médica de México*. 1992;128(4):427–30.

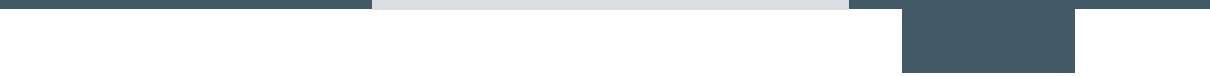
2. Sánchez–Barrera C, Gabilondo–Navarro F. Monoterapia en el tratamiento de cálculos coraliformes con LEOCH y utilización de catéteres ureterales. *Rev Mex Urol.* 2003;63(6):295–9.
3. Sánchez–Barrera C, Gabilondo–Navarro F. Litiasis renal tratada con LEOCH en riñones en herradura. *Rev Mex Urol.* 2003;63(6):300–3.
4. Sánchez–Barrera C, Gabilondo–Navarro F. Tratamiento in situ de litiasis ureteral con LEOCH en pacientes ambulatorios. *Rev Mex Urol.* 2004;64(1):18–22.
5. Joseph P, Mandal AK, Singh SK, et al. Computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? A preliminary study. *J Urol.* 2002;167(5):1968–71.
6. Gallardo–Aguilar J, Negrete–Pulido O, Feria–Bernal G. Ureteroscopia semirrígida con litotriptor intracorpóreo láser holmio:YAG para el tratamiento de calle empedrada. *Rev Mex Urol.* 2010;70(2):65–70.
7. Negrete–Pulido O, Molina–Torres M, Castaño–Tostado E, et al. Percutaneous renal access: the learning curve of a simplified approach. *J Endourol.* 2010;24(3):457–60.
8. Ricardez–Espinosa AA, Campos–Salcedo JG, Torres–Salazar JJ, et al. Cirugía percutánea, 20 años de experiencia en el Hospital Central Militar. *Rev Mex Urol.* 2006;66(6):266–76.
9. Barradas–Huervo E, Guzmán–Hernández F, Cortez–Betancourt R, et al. Experiencia inicial en nefrolitotomía percutánea en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. *Rev Mex Urol.* 2008;68 (2):69–87.
10. Issa MM. Technological advances in transurethral resection of the prostate: bipolar versus monopolar TURP. *J Endourol.* 2008;22(8):1587–96.
11. García–Mora A, Villeda–Sandoval CI, Aguilar–Davidov B, et al. Energía monopolar y bipolar en resección transuretral de próstata; necrosis en tejido por análisis histopatológico. *Rev Mex Urol.* 2011;71(3):146–50.
12. Vásquez–Lastra C, Castro–Gaytán A, Cisneros B, et al. Vaporización fotoselectiva de la próstata con láser KTP (greenlight): seguimiento mediante parámetros clínicos y flujométricos. *Rev Mex Urol.* 2008;68(5):278–82.
13. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. *J Urol.* 1991;146(2):278–82.
14. Desai MM, Berger AK, Brandina R, et al. Laparoendoscopic single–site surgery: initial hundred patients. *Urology.* 2009;74(4):805–12.
15. Marquina SM, Esquivel PP. Año y medio de nefrectomía laparoscópica (52 casos). *Rev Mex Cir Endoscop.* 2004;5 (1):38–43.
16. Razón–Gutiérrez JE, Villeda–Sandoval CI, Rodríguez–Covarrubias F, Gabilondo–Pliego B. Experiencia en nefrectomía laparoscópica de donador en un centro de tercer nivel. *Rev Mex Urol.* 2011;71(3):151–5.
17. Serna–Ojeda JC, Borunda–Nava D, Domínguez–Cherit G. La simulación en medicina. La situación en México. *Cir Cir.* 2012;80 (3):301–5.

18. Rodríguez–Covarrubias F, Martínez–Liévano L, Gabilondo–Pliego B, Gabilondo–Navarro F, et al. Simulador computarizado de inmersión virtual como modelo de inicio de entrenamiento de laparoscopia urológica. *Actas Urol Esp.* 2006;30(8):819–23.
19. La Chapelle CF, Jansen FW, Pelger RC, Mol BW. Robotic surgery in the Netherlands: lack of high–quality proof of efficacy. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2013;157(28):A5145.
20. Villalobos–Gollás M, Aguilar–Davidov B, Culebro–García C, et al. Pathological implications of areas of lower enhancement on contrast–enhanced computed tomography in renal–cell carcinoma: additional information for selecting candidates for surveillance protocols. *Int Urol Nephrol.* 2012;44(5):1369–74.
21. Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. *J Urol.* 1969;101:297–301.
22. Basilio–de Leo CI, Castillejos–Molina R, Uribe–Uribe N, et al. Resultados del tratamiento quirúrgico del cáncer de células renales. Análisis de una cohorte de 370 casos. *Rev Mex Urol.* 2012;72(4):151–6.
23. Escudier B, Eisen T, Porta C, et al. Renal–cell carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow–up. *Ann Oncol.* 2012;23(suppl 7):vii65–71.
24. Marquina M, Gabilondo F, Mendoza A, et al. Nefrectomía parcial, otro recurso terapéutico. *Rev Mex Urol.* 1989;49 (3):38–40.
25. López–Garibay LA, Cendejas GJJ, Rodríguez–Covarrubias F, Gómez CA, Gabilondo–Navarro F, et al. Función renal a largo plazo en pacientes con cáncer de células renales tratados quirúrgicamente: comparación entre nefrectomía radical y parcial. *Rev Invest Clin.* 2013;65(1):7–11.
26. Rodríguez–Covarrubias F, Gabilondo B, Borgen JL, Gabilondo F. Partial nephrectomy for renal tumors using selective parenchymal clamping. *Int Urol Nephrol.* 2007;39:43–6.
27. Arroyo C, Gabilondo F, Llorente L, et al. Immune response induced in vitro by CD16– and CD16+ monocyte–derived dendritic cells in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with dendritic cell vaccines. *J Clin Immunol.* 2004;24(1):86–96.
28. Martínez–Cornelio A, Hernández–Toriz N, Quintero–Becerra J, et al. Trece años de experiencia en el manejo de cáncer vesical con neovejiga ortotópica de Studer. *Cir Cir.* 2009;77(6):443–50.
29. Castillejos R, Rodríguez–Covarrubias F, Feria G, Gabilondo F. Estenosis uretero–piélica, tratamiento quirúrgico. *Gaceta Médica de México.* 2006;142(3):205–8.
30. Sotomayor ZM, Zepeda CS, Aburto MS, Gabilondo F. Reconstrucción microquirúrgica de conductos deferentes. *Rev Mex Urol.* 1994;54 (6):134–7.

NOTAS



NOTAS



NOTAS



Este libro fue editado y producido por Intersistemas, S.A. de C.V.
Aguilar y Seijas 75, Col. Lomas de Chapultepec, 11000 México, D.F.
Teléfono 5520 2073. Fax 5540 3764. intersistemas@intersistemas.com.mx
Esta edición terminó de imprimirse en julio de 2014
en Surtidora Gráfica, Calle Oriente 233 No. 297, Col. Agrícola Oriental,
México, D.F. Hecho en México.

La Academia Nacional de Medicina se congratula de festejar su sesquicentenario publicando, con el apoyo de CONACYT, una colección de libros de contenidos variados sobre temas trascendentes analizados desde diferentes perspectivas, que seguramente será lectura muy interesante para la comunidad médica no sólo de México sino también de otras latitudes en esta era global.

En los temas se entrelazan vivencias, pensamientos, ideas, inquietudes, sentimientos, todos escritos con erudición y amplio sentido humano y humanístico que se convierten en una aportación cultural y científica que exhibe la riqueza de experiencias de sus autores, quienes viven (o vivieron) en entornos fascinantes, enfrentando realidades y avances científicos y tecnológicos que los obligaron a desmitificar el halo con que habían sido cubiertos en el pasado para afrontar con objetividad los retos del nuevo milenio.

Con esta docta amalgama temática, la Academia Nacional de Medicina, fundada en 1864, honra la memoria de sus fundadores, notables pioneros del surgimiento de la medicina mexicana moderna.



150Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

