



Clínicas Mexicanas de *Gastroenterología*

Jesús Kazuo Yamamoto Furusho

Editores huéspedes:
Enrique Coss Adame
Genaro Vázquez Elizondo
José María Remes Troche

Volumen 3

Neurogastroenterología y
motilidad gastrointestinal



Editorial Afil

Clínicas Mexicanas de Gastroenterología

Número 3

Neurogastroenterología y motilidad gastrointestinal

Editor:

Acad. Dr. Jesús Kazuo Yamamoto Furusho

Médico especialista en Medicina Interna, Gastroenterología y Endoscopia Gastrointestinal del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Maestro y Doctor en Ciencias por parte de la Facultad de Medicina de la UNAM. Posdoctorado y *Fellow* en Enfermedad Inflamatoria Intestinal en el *Massachusetts General Hospital* y la Universidad de Harvard en Boston, EUA. Fundador y Director de la Clínica de Enfermedad Inflamatoria Intestinal en el Departamento de Gastroenterología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad de Enfermedad Inflamatoria Intestinal en Posgrado de la Facultad de Medicina, UNAM. Tutor de Maestría y Doctorado en la Facultad de Medicina y Ciencias de la UNAM. Profesor Titular de la asignatura de Gastroenterología de Pregrado en la Universidad Panamericana. Investigador Nacional del SNI Nivel 3 por parte de CONACYT. Miembro de la Academia Nacional de Medicina de México y de la *International Organization of Inflammatory Bowel Disease*. Fundador y primer Director General del Grupo Académico y de Investigación de Crohn y CUCI de México (GAICUM). Fundador y primer Presidente de la *Pan American Crohn and Colitis Organization* (PANCCO).




Editorial
Alfíl

Neurogastroenterología y motilidad gastrointestinal

Todos los derechos reservados por:
© 2023 Editorial Alfil, S. A. de C. V.
Insurgentes Centro 51-A, Col. San Rafael
06470 Ciudad de México
Tels. 55 66 96 76 / 57 05 48 45 / 55 46 93 57
e-mail: alfil@editalfil.com
www.editalfil.com

ISBN 978-607-741-331-8

Dirección editorial:
José Paiz Tejada

Revisión editorial:
Berenice Flores, Irene Paiz

Ilustración:
Alejandro Rentería

Diseño de portada:
Arturo Delgado

Impreso por:
Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C. V.
Calle 2 No. 21, Col. San Pedro de los Pinos
03800 Ciudad de México
2 de enero de 2023

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

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

Jefe del

Laboratori
de Investig:

**Editores huéspedes:
Dr. Enrique Coss Adame**

Médico Internista, Gastroenterólogo, Neurogastroenterólogo.
Jefe del Laboratorio de Motilidad, Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición "Salvador Zubirán".

Dr. Genaro Vázquez Elizondo

ONCARE Gastrocenter, Monterrey, Nuevo León.

Dr. José María Remes Troche

Laboratorio de Fisiología Digestiva y Motilidad Gastrointestinal. Instituto
de Investigaciones Médico-Biológicas, Universidad Veracruzana, Veracruz.

tores.

remas
cha de
n pro-
ar cui-
e cada
tilizan
er alte-
y apli-

Autores

AUTOR

Acad. Dr. Jesús Kazuo Yamamoto Furusho

Médico especialista en Medicina Interna, Gastroenterología y Endoscopia Gastrointestinal del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Maestro y Doctor en Ciencias por parte de la Facultad de Medicina de la UNAM. Posdoctorado y *Fellow* en Enfermedad Inflamatoria Intestinal en el *Massachusetts General Hospital* y la Universidad de Harvard en Boston, EUA. Fundador y Director de la Clínica de Enfermedad Inflamatoria Intestinal en el Departamento de Gastroenterología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad de Enfermedad Inflamatoria Intestinal en Posgrado de la Facultad de Medicina, UNAM. Tutor de Maestría y Doctorado en la Facultad de Medicina y Ciencias de la UNAM. Profesor Titular de la asignatura de Gastroenterología de Pregrado en la Universidad Panamericana. Investigador Nacional del SNI Nivel 3 por parte de CONACYT. Miembro de la Academia Nacional de Medicina de México y de la *International Organization of Inflammatory Bowel Disease*. Fundador y primer Director General del Grupo Académico y de Investigación de Crohn y CUCI de México (GAICCUM). Fundador y primer Presidente de la *Pan American Crohn and Colitis Organization* (PANCCO).

EDITORES HUÉSPEDES**Dr. Enrique Coss Adame**

Médico Internista, Gastroenterólogo, Neurogastroenterólogo. Jefe del Laboratorio de Motilidad, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Capítulos 6, 13, 16, 21

Dr. Genaro Vázquez Elizondo

ONCARE Gastrocenter, Monterrey, Nuevo León.

Capítulo 2

Dr. José María Remes Troche

Laboratorio de Fisiología Digestiva y Motilidad Gastrointestinal. Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas, Universidad Veracruzana, Veracruz.

Capítulo 18

COLABORADORES**Dr. Josealberto Sebastiano Arenas Martínez**

Médico Internista. Residente de Gastroenterología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Capítulo 13

Dr. José Antonio Caldera Pérez

Departamento de Gastroenterología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", IMSS.

Capítulo 9

Dr. Ramón Carmona Sánchez

Médico Internista, Neurogastroenterólogo y Endoscopista, Unidad de Medicina Ambulatoria, Christus Muguerza, San Luis Potosí, S. L. P.

Capítulos 8, 22

Dra. Cristina Durán Rosas

Especialista en Gastroenterología, Neurogastroenterología y Motilidad Gastrointestinal. Médico adscrito al Hospital Regional PEMEX, Salamanca, Guanajuato. Miembro activo de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y la Asociación Mexicana de Neurogastroenterología y Motilidad.

Capítulo 10

Dr. Francisco A
Gastroenterólogo
Capítulo 7

Dr. Ángel Ricar
Servicio de Gastr
Servicios de los
ISSSTECALI, H
Capítulo 7

Dra. María Fern
Nutrióloga, Maest
yectos de Investig
Capítulo 13

Dra. Karla Rocío
Médico Cirujano, I
de Guadalajara. Me
Veracruzana. Certific
de Trastornos en A
Unit, Blizzard Instit
University of Lond
Laboratorio de Motilida
Capítulo 17

Dr. Paulo César G
Gastroenterólogo y
en Ciencias de la Sa
Capítulo 4

Dr. Octavio Gómez
Clínica de Gastroent
"Endoneurogastro",
Capítulo 8

Dr. Alejandro Gonz
Residente de Tercer (
Especialidades UMA
Capítulo 19

Dr. Alex Manuel Go
Especialista en Medic
lidad Gastrointestinal
Capítulo 23

Dr. Francisco Alejandro Félix Téllez

Gastroenterología, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde".

Capítulo 7

Dr. Ángel Ricardo Flores Rendón

Servicio de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva, Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado y Municipios de Baja California ISSSTECALI, Hospital Mexicali.

Capítulo 7

Dra. María Fernanda García Cedillo

Nutrióloga, Maestra y Doctoranda en Ciencias de la Salud. Coordinadora de Proyectos de Investigación, Universidad Nacional Autónoma de México.

Capítulo 13

Dra. Karla Rocío García Zermeño

Médico Cirujano, Universidad de Guadalajara. Gastroenterología, Hospital Civil de Guadalajara. Motilidad Digestiva y Neurogastroenterología, Universidad Veracruzana. Certificada por el Consejo Mexicano de Gastroenterología. Estudios de Trastornos en Anorrecto, *National Bowel Research Centre and GI Physiology Unit, Blizard Institute, Centre for Neuroscience, Surgery & Trauma, Queen Mary University of London*, London, UK. Departamento de Gastroenterología, Laboratorio de Motilidad Gastrointestinal, Ciudad de México.

Capítulo 17

Dr. Paulo César Gómez Castaños

Gastroenterólogo y Neurogastroenterólogo. Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa.

Capítulo 4

Dr. Octavio Gómez Escudero

Clínica de Gastroenterología, Endoscopia Digestiva y Motilidad Gastrointestinal "Endoneurogastro", S. C. Hospital Ángeles Puebla, Puebla, Pue., México.

Capítulo 8

Dr. Alejandro González Arredondo

Residente de Tercer Grado de la especialidad en Gastroenterología, Hospital de Especialidades UMAE N° 25, IMSS.

Capítulo 19

Dr. Alex Manuel González Chagolla

Especialista en Medicina Interna y Gastroenterología. Alta especialidad en Motilidad Gastrointestinal.

Capítulo 23

orato-
vador

o de In-

de Cien-

o Médico

Medicina

ad Gastro-
Guanajua-
la Asocia-

Dra. Marina González Martínez

Laboratorio de Motilidad Gastrointestinal, Departamento de Endoscopia, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional "Siglo XXI", IMSS.

Capítulo 9

Dr. Edgar Alejandro Granados Molina

Médico por la Universidad de Guadalajara. Especialidad en Medicina Interna y Gastroenterología. Curso de Alta Especialidad en Motilidad Gastrointestinal, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Capítulo 24

Dra. Cynthia Fernanda Guerrero Hernández

Gastroenteróloga Clínica y Neurogastroenteróloga, Universidad Nacional Autónoma de México.

Capítulo 21

Dra. María Eugenia Icaza Chávez

Hospital "Faro del Mayab Christus Muguerza".

Capítulo 14

Dr. Aurelio López Colombo

Departamento de Gastroenterología y Endoscopia, Hospital Ángeles Puebla.

Capítulo 12

Dra. Carmen Cecilia Macías Lara

Consultor en Endocrinología Pediátrica, Hospital Ángeles Puebla, Puebla, Pue., México.

Capítulo 8

Dra. Eliana Carolina Morel Cerda

Medicina Interna, Hospital Metropolitano de Santiago, República Dominicana. Gastroenterología, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Neurogastroenterología, Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas de la Universidad de Veracruz. Práctica privada, Guadalajara, Jalisco.

Capítulo 11

Dra. Nuria Pérez y López

Encargada del Laboratorio de Motilidad Gastrointestinal, Hospital "Juárez de México". Profesora Titular del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina en Motilidad Gastrointestinal, UNAM. Miembro Fundador de la Asociación Mexicana de Neurogastroenterología y Motilidad.

Capítulo 5

Dra. María Celir
Especialista en Gastroenterología
Servicio de Gastroenterología
Capítulo 19

Dr. Daniel Ruiz R
Medicina Interna,
Ángeles Acoxpa y
Capítulo 15

Dr. Gustavo Adol
Medicina Interna y
Tecnológico y de Es
na Hospital "Zambi
Capítulo 1

Dr. Miguel Ángel V
Unidad de Neurogas
tología, Instituto Naci
Capítulo 20

M. en C. Luis Raúl
Maestría en Ciencias
Endoscopia Gastrointes
Capítulo 3

Dra. Alicia Sofía Vil
Gastroenterología, Ne
tal Ángeles Acoxpa, (C
Capítulo 15

Dr. Federico Ulises V
Instituto Nacional de (C
Capítulo 6

Dra. María Celina Rodríguez Leal

Especialista en Gastroenterología y Neurogastroenterología. Profesora Adjunta, Servicio de Gastroenterología, Hospital de Especialidades UMAE N° 25, IMSS.
Capítulo 19

Dr. Daniel Ruiz Romero

Medicina Interna, Gastroenterología y Endoscopia Gastrointestinal. Hospital Ángeles Acoxa y Hospital Médica Sur, Ciudad de México.
Capítulo 15

Dr. Gustavo Adolfo de Jesús Torres Barrera

Medicina Interna y Gastroenterología. Profesor de Cátedra de Pregrado, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Instituto de Medicina Interna Hospital "Zambrano Hellión", Garza García, Nuevo León.
Capítulo 1

Dr. Miguel Ángel Valdovinos Díaz

Unidad de Neurogastroenterología y Motilidad, Departamento de Gastroenterología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".
Capítulo 20

M. en C. Luis Raúl Valdovinos García

Maestría en Ciencias. Motilidad Gastrointestinal y Neurogastroenterología. Endoscopia Gastrointestinal, Gastroenterología, Medicina Interna.
Capítulo 3

Dra. Alicia Sofía Villar Chávez

Gastroenterología, Neurogastroenterología y Motilidad Gastrointestinal. Hospital Ángeles Acoxa, Ciudad de México.
Capítulo 15

Dr. Federico Ulises Villegas García

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".
Capítulo 6

ores)
ospí-
erna y
stinal,
l Autó-
ebla.
la, Pue.,
minicana.
de". Neu-
de la Uni-
"Juárez de
d en Medi-
Asociación

Contenido

Prefacio	XV
<i>Jesús Kazuo Yamamoto Furusho</i>	
Prólogo	XIX
<i>Enrique Coss Adame, Genaro Vázquez Elizondo, José María Remes Troche</i>	

SECCIÓN I. ESÓFAGO

1. Bases de la motilidad del esófago	3
<i>Gustavo Adolfo de Jesús Torres Barrera</i>	
2. Trastornos motores del esófago	17
<i>Genaro Vázquez Elizondo</i>	
3. Enfermedad por reflujo gastroesofágico	31
<i>Luis Raúl Valdovinos García</i>	
4. Trastornos sensitivos del esófago	45
<i>Paulo César Gómez Castaños</i>	
5. Dolor torácico de origen no cardíaco	57
<i>Nuria Pérez y López</i>	

SECCIÓN II. ESTÓMAGO Y DUODENO

6. Bases de la motilidad gastroduodenal	67
<i>Federico Ulises Villegas García, Enrique Coss Adame</i>	

7. Dispepsia funcional	75
<i>Ángel Ricardo Flores Rendón, Francisco Alejandro Félix Téllez</i>	
8. Gastroparesia	91
<i>Octavio Gómez Escudero, Ramón Carmona Sánchez, Carmen Cecilia Macías Lara</i>	
9. Náusea y vómito crónicos	105
<i>Marina González Martínez, José Antonio Caldera Pérez</i>	
10. Síndrome de vómito cíclico y síndrome de hiperemesis por cannabinoides	117
<i>Cristina Durán Rosas</i>	

SECCIÓN III. TRASTORNOS INTESTINALES

11. Síndrome de intestino irritable	131
<i>Eliana Carolina Morel Cerda</i>	
12. Estreñimiento crónico funcional	143
<i>Aurelio López Colombo</i>	
13. Intolerancia a oligosacáridos, disacáridos, monosacáridos, polioles fermentables y gluten no celiaco	151
<i>María Fernanda García Cedillo, Enrique Coss Adame, Josealberto Sebastiano Arenas Martínez</i>	
14. Diarrea funcional	157
<i>María Eugenia Icaza Chávez</i>	
15. Seudoobstrucción intestinal crónica	169
<i>Alicia Sofía Villar Chávez, Daniel Ruiz Romero</i>	
16. Sobre población bacteriana y métodos de diagnóstico	181
<i>Enrique Coss Adame</i>	

SECCIÓN IV. TRASTORNOS ANORRECTALES FUNCIONALES

17. Disinergia defecatoria	199
<i>Karla Rocío García Zermeño</i>	
18. Incontinencia fecal	213
<i>José María Remes Troche</i>	
19. Síndromes dolorosos anorrectales	231
<i>María Celina Rodríguez Leal, Alejandro González Arredondo</i>	

SECCIÓN V. M

20. Microbiota y t	<i>Miguel Ángel V</i>
21. Neuromodula	<i>Cynthia Fernan</i>
22. Herramientas	<i>¿cuáles y cómo</i> <i>Ramón Carmor</i>
23. Herramientas	<i>gastroduodena</i> <i>Alex Manuel Go</i>
24. Herramientas	<i>Edgar Alejandr</i>
Índice alfabético	

... 75
 ez
 ... 91
 ... 105
 DR
 117
 ES
 131
 143
 OS,
 151
 157
 169
 181
 ALES
 199
 213
 231
 edondo

SECCIÓN V. MISCELÁNEOS EN GASTROENTEROLOGÍA

20. Microbiota y trastornos de la interacción cerebro-intestino 245
Miguel Ángel Valdovinos Díaz

21. Neuromoduladores en gastroenterología 253
Cynthia Fernanda Guerrero Hernández, Enrique Coss Adame

22. Herramientas de diagnóstico en neurogastroenterología,
 ¿cuáles y cómo usarlas en la práctica clínica? 265
Ramón Carmona Sánchez

23. Herramientas de diagnóstico de los trastornos
 gastroduodenales 279
Alex Manuel González Chagolla

24. Herramientas de diagnóstico de los trastornos anorrectales 289
Edgar Alejandro Granados Molina

Índice alfabético 299

Sobrepoblación bacteriana y métodos de diagnóstico

Enrique Coss Adame

DEFINICIÓN

El ser humano expulsa más de 2 000 sustancias distintas a través del aire exhalado, y cada una de ellas otorga una utilidad clínica; los gases más estudiados son el hidrógeno y el dióxido de carbono. Se dispone de múltiples pruebas de aliento o de aire espirado para la valoración de las enfermedades endocrinas, como la diabetes mellitus, las afecciones pancreáticas y las enfermedades alérgicas.¹

Entre las indicaciones gastrointestinales más frecuentes se encuentran la valoración de la intolerancia a la absorción de hidratos de carbono, el sobrecrecimiento bacteriano, la estimación del tránsito orocecal, etc.²

La prueba de aire espirado de hidrógeno consiste en la medición periódica de este elemento y el metano, gases que se producen por la fermentación bacteriana ante los hidratos de carbono no absorbibles. El dióxido de carbono es producido por las bacterias, pero sólo el hidrógeno y el metano se consideran productos metabólicos que pueden ser medidos.³ El ser humano no produce hidrógeno ni metano, pero las bacterias que colonizan el intestino grueso los generan cuando no logran una completa absorción de los hidratos de carbono o cuando existe una sobrepoblación bacteriana en el intestino delgado, ya que fisiológicamente sólo se producen en el colon.

Una fracción del metano y del hidrógeno entra en la circulación sanguínea⁴ y es exhalada por los pulmones (20%), el resto de la fracción (80%) se elimina mediante las flatulencias intestinales.⁵ Igual se expulsan otras moléculas, como los sulfuros, el acetato y los ácidos grasos de cadena corta.⁶